



Projekt

Progetto

Kodex CUP: G38H17000190007

Codice CUP: G38H17000190007

Energetische Optimierung von öffentlichen  
Beleuchtungsanlagen  
- Baulos 2

Ottimazione energetica di impianti d'illuminazione  
pubblica  
- Lotto 2

## ELEKTROTECHN. ANLAGE – IMPIANTO ELETTROTECHNICO AUSFÜHRUNGS PROJEKT - PROGETTO ESECUTIVO



Azienda Servizi Municipalizzati di Merano | Stadtwerke Meran

Planinhalt

Contenuto

LICHTTECHNISCHE BERECHNUNG: M – KLASSEN

CALCOLI ILLUMINOTECHNICI: CATEGORIE M

Datum | Data ~~11.2018~~ 31.01.2019

Bauherr | Committente

Planer | Progettista

Stadtwerke Meran AG  
Wasser und Umwelt  
Europaallee 4  
I-39012 Meran

Azienda Servizi Municipalizzati  
Merano SpA  
Acqua e ambiente  
Viale Europa, 4  
I-39012 Merano

MwSt./Part.IVA: 01526780216

Lichtplaner | Progettista

# lichtraum<sup>2</sup>

Lichtplanungsbüro |  
Progetti d'illuminazione  
39057 EPPAN I APPIANO  
Kreuzweg 39 | Crocevia 39  
T.F. 0471.665 221  
info@lichtraum2.com



Genehmigungen EVV / RUP: Claudio Vitalini – Direktor / Direttore

Approvazioni

## Inhaltsverzeichnis

### MERAN - Energetische Optimierung öffentlicher Beleuchtungsanlagen - Baulos 2

#### Straßentyp Nr. 14 - M5 + P4: Alternative 25

Planungsergebnisse..... 3

##### Straßentyp Nr. 14 - M5 + P4: Alternative 25 / Fahrbahn 1 (M5)

Isolinien..... 4

##### Straßentyp Nr. 14 - M5 + P4: Alternative 25 / Gehweg 1 (P4)

Isolinien..... 7

#### Straßentyp Nr. 15 - M4: Alternative 27

Planungsergebnisse..... 8

##### Straßentyp Nr. 15 - M4: Alternative 27 / Fahrbahn 1 (M4)

Isolinien..... 9

#### Straßentyp Nr. 16 - M4 + P4: Alternative 29

Planungsergebnisse..... 11

##### Straßentyp Nr. 16 - M4 + P4: Alternative 29 / Gehweg 1 (P4)

Isolinien..... 12

##### Straßentyp Nr. 16 - M4 + P4: Alternative 29 / Fahrbahn 1 (M4)

Isolinien..... 13

#### Straßentyp Nr. 19 - M3 + P3: Alternative 32 31.01.2019 Grundeinstellungen abgeändert --> Mastabstand NEU = 21,0m

Planungsergebnisse..... 16

##### Straßentyp Nr. 19 - M3 + P3: Alternative 32 / Gehweg 1 (P3)

Isolinien..... 17

##### Straßentyp Nr. 19 - M3 + P3: Alternative 32 / Fahrbahn 2 (M3)

Isolinien..... 18

#### Straßentyp Nr. 21 - M3 + P3: Alternative 34 31.01.2019 Grundeinstellungen abgeändert --> Mastabstand NEU = 24,5m

Planungsergebnisse..... 21

##### Straßentyp Nr. 21 - M3 + P3: Alternative 34 / Gehweg 2 (P3)

Isolinien..... 22

##### Straßentyp Nr. 21 - M3 + P3: Alternative 34 / Fahrbahn 2 (M3)

Isolinien..... 23

#### Straßentyp Nr. 22 - M3 + P3: Alternative 35 31.01.2019 Grundeinstellungen abgeändert --> Mastabstand NEU = 20,0m

Planungsergebnisse..... 26

##### Straßentyp Nr. 22 - M3 + P3: Alternative 35 / Gehweg 2 (P3)

Isolinien..... 27

##### Straßentyp Nr. 22 - M3 + P3: Alternative 35 / Fahrbahn 2 (M3)

Isolinien..... 28

#### Straßentyp Nr. 23 - M3 + P3: Alternative 36

Planungsergebnisse..... 31

##### Straßentyp Nr. 23 - M3 + P3: Alternative 36 / Gehweg 2 (P3)

Isolinien..... 32

##### Straßentyp Nr. 23 - M3 + P3: Alternative 36 / Fahrbahn 2 (M3)

Isolinien..... 33

#### Straßentyp Nr. 24 - M3 + P3 + P3: Alternative 37

Planungsergebnisse..... 36

##### Straßentyp Nr. 24 - M3 + P3 + P3: Alternative 37 / Gehweg 2 (P3)

Isolinien..... 38

##### Straßentyp Nr. 24 - M3 + P3 + P3: Alternative 37 / Fahrbahn 2 (M3)

Isolinien..... 39

##### Straßentyp Nr. 24 - M3 + P3 + P3: Alternative 37 / Gehweg 2 (P3)

Isolinien..... 44

#### Straßentyp Nr. 13 - M5: Alternative 22 31.01.2019 Grundeinstellungen abgeändert --> Mastabstand NEU = 24,5m

Planungsergebnisse..... 45

##### Straßentyp Nr. 13 - M5: Alternative 22 / Fahrbahn 1 (M5)

Isolinien..... 46

#### Straßentyp Nr. 26 - M2 + P2: Alternative 39

Planungsergebnisse..... 48

##### Straßentyp Nr. 26 - M2 + P2: Alternative 39 / Gehweg 2 (P2)

Isolinien..... 49

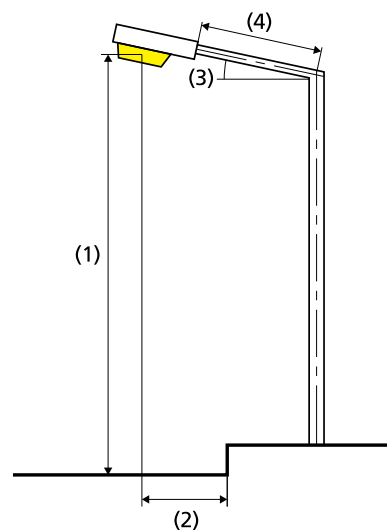
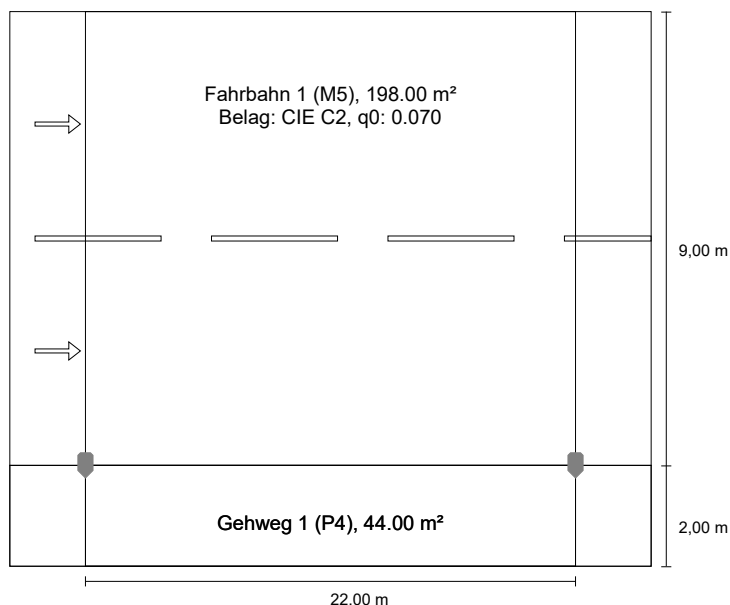
---

**Straßentyp Nr. 26 - M2 + P2: Alternative 39 / Fahrbahn 2 (M3)**

Isolinien..... 50

## Straßentyp Nr. 14 - M5 + P4 nach EN 13201:2015

## LR2 0ST1C-S1



### Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

#### Fahrbahn 1 (M5)

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.57	✓ 0.41	✓ 0.74	✓ 6	✓ 0.33

#### Gehweg 1 (P4)

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✓ 7.07	✓ 5.30

### Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

<b>Indikator der Leistungsdichte (Dp)</b>	0.020 W/lxm <sup>2</sup>
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	0.6 kWh/m <sup>2</sup> p.a.
Anordnung: 0ST1C-S1 (137.0 kWh p.a.)	

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	4499.95 lm
Lichtstrom (Lampe):	4500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 45.0 W
2877 h:	60.0 %, 27.0 W
W/km:	2025.0
Anordnung:	einseitig unten
Mastabstand:	22.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.000 m
Lichtpunkthöhe (1):	8.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

\* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

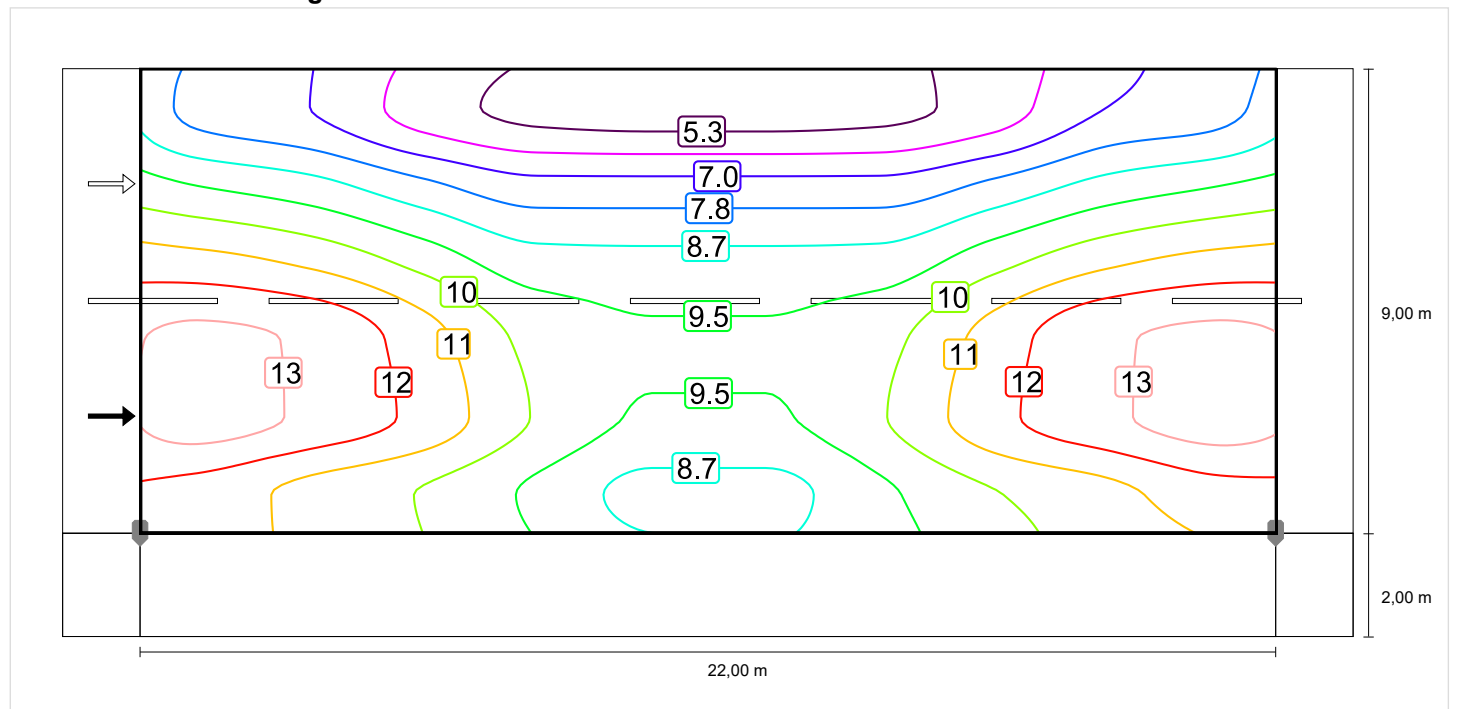
Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.4

## Fahrbahn 1 (M5)

Wartungsfaktor: 0.67  
Raster: 10 x 6 Punkte

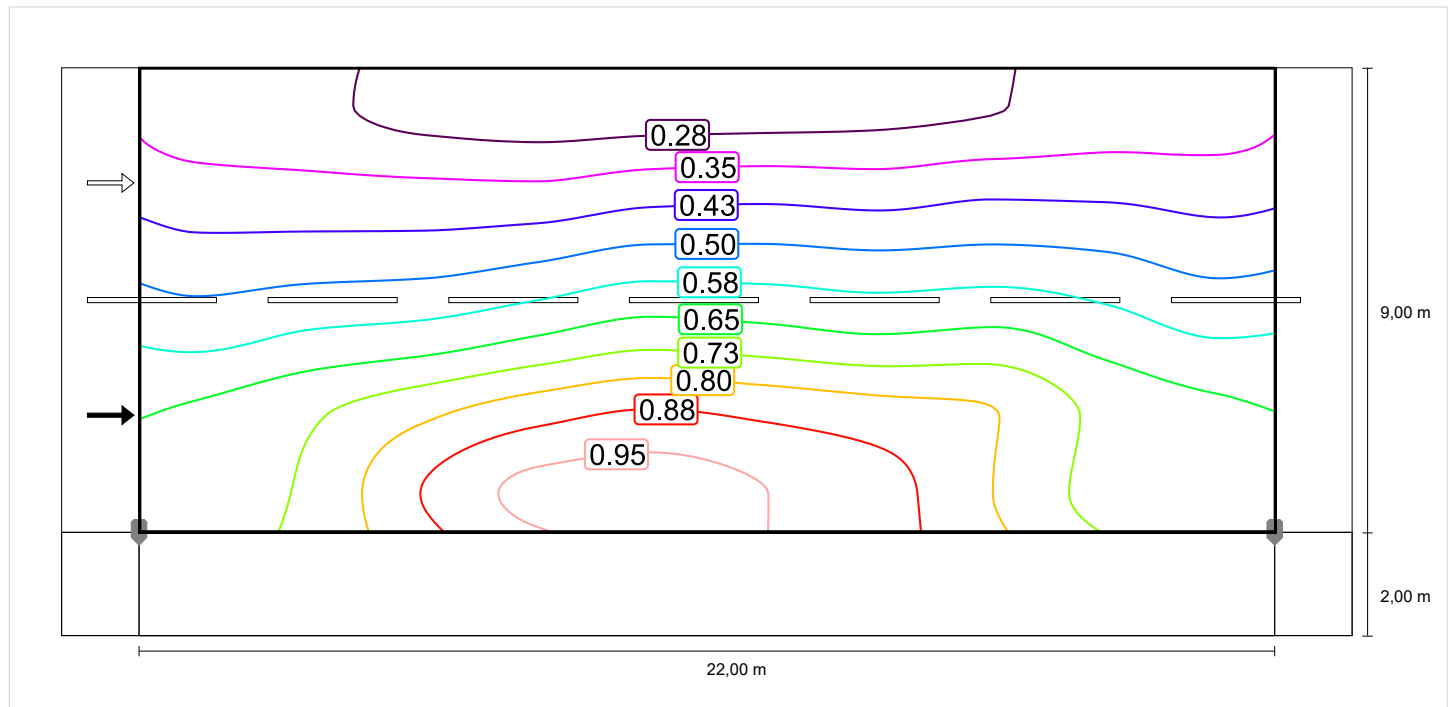
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.50	U <sub>o</sub> ≥ 0.35	U <sub>I</sub> ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.57	✓ 0.41	✓ 0.74	✓ 6	✓ 0.33

### Horizontale Beleuchtungsstärke

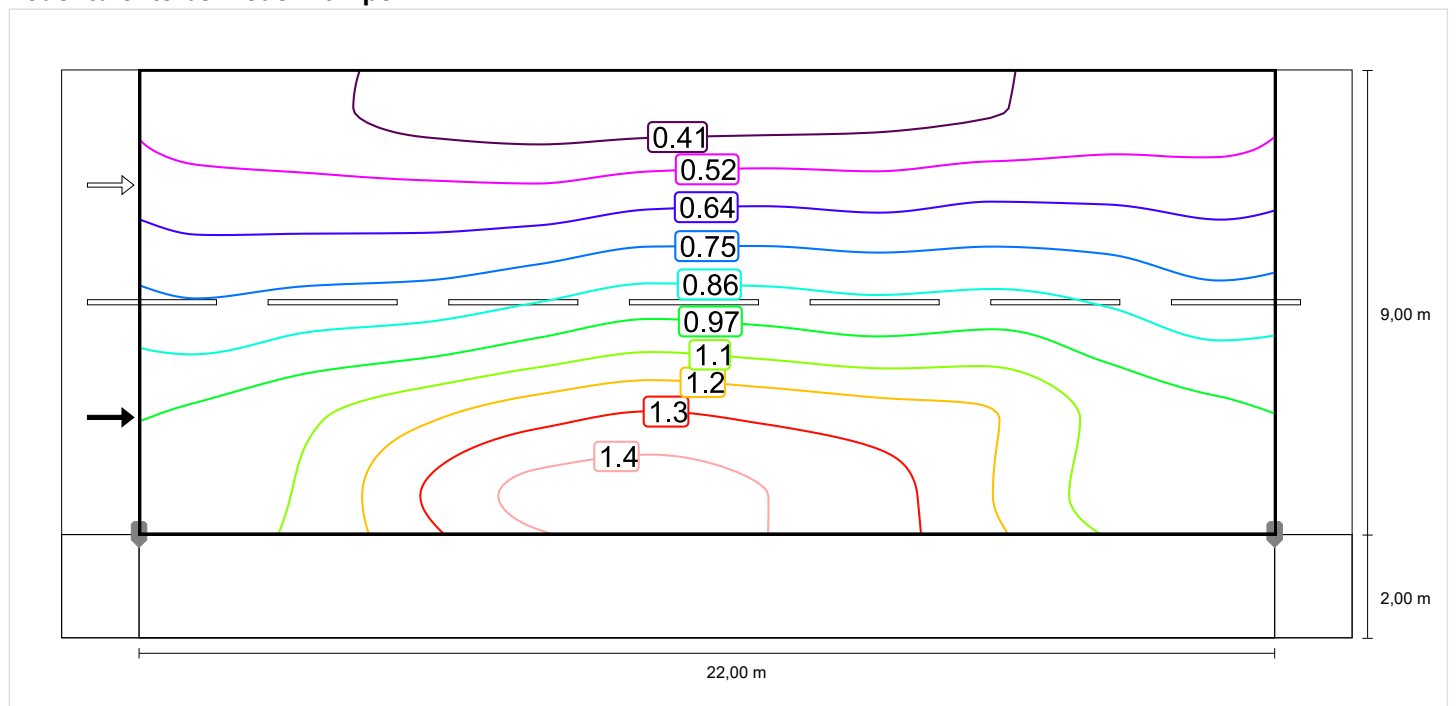


## Beobachter 1

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

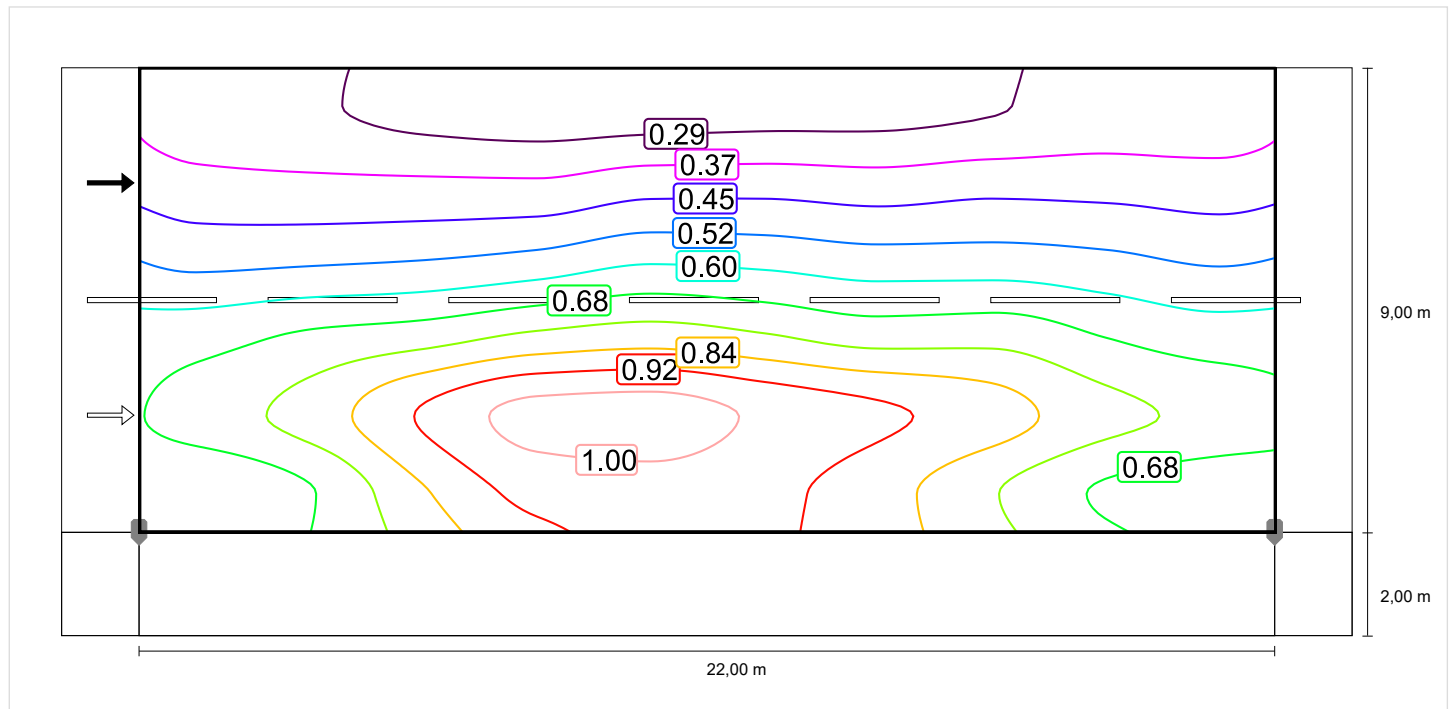


### Leuchtdichte bei neuer Lampe

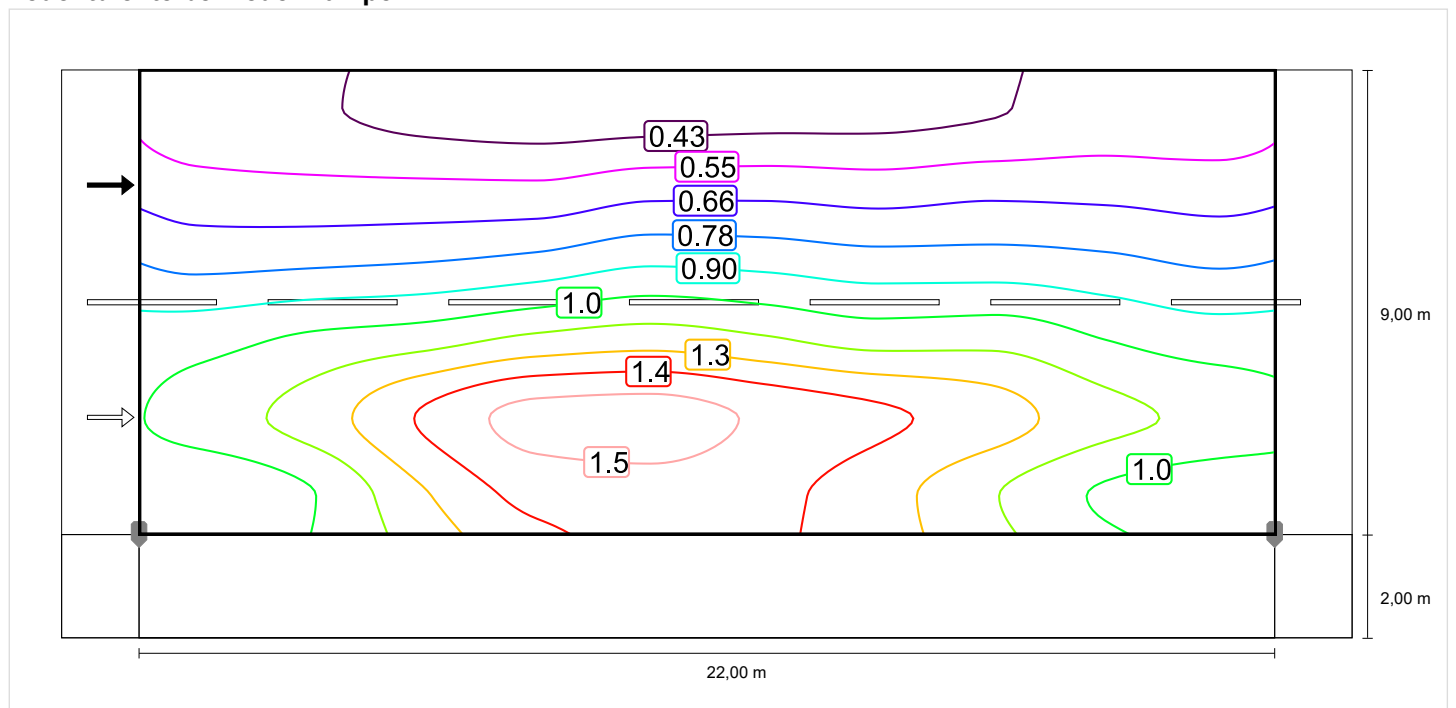


## Beobachter 2

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn



### Leuchtdichte bei neuer Lampe



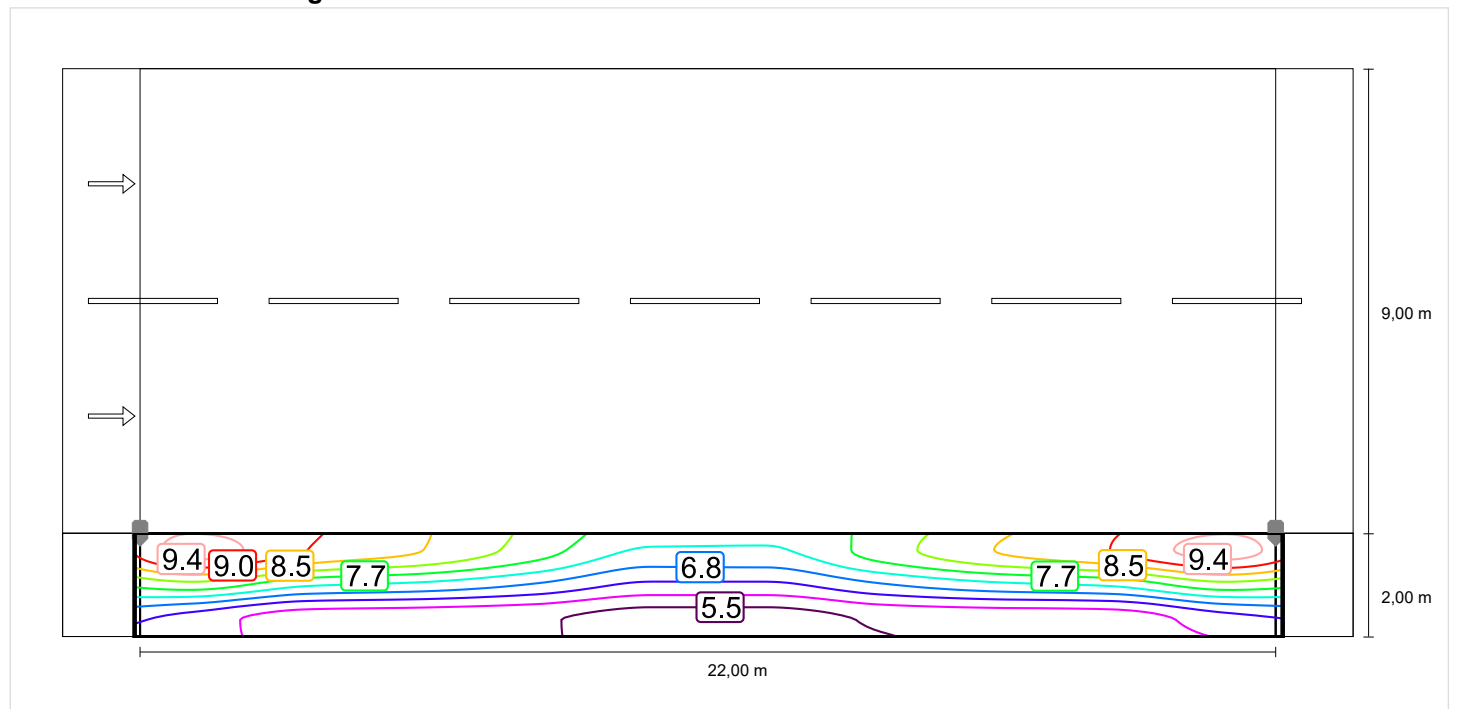
## Gehweg 1 (P4)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 5.00	≥ 1.00
≤ 7.50	
✓ 7.07	✓ 5.30

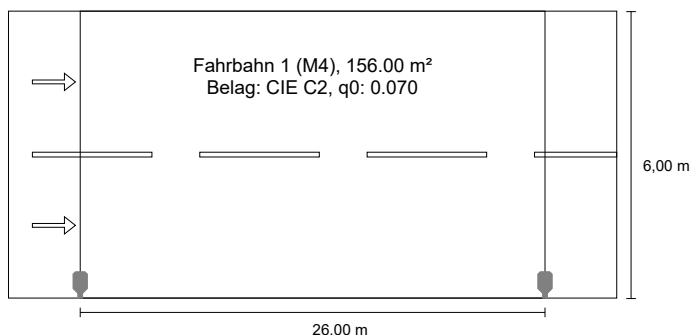
### Horizontale Beleuchtungsstärke





## Straßentyp Nr. 15 - M4 nach EN 13201:2015

## LR2 0ST1C-S1



### Ergebnisse für Bewertungsfelder

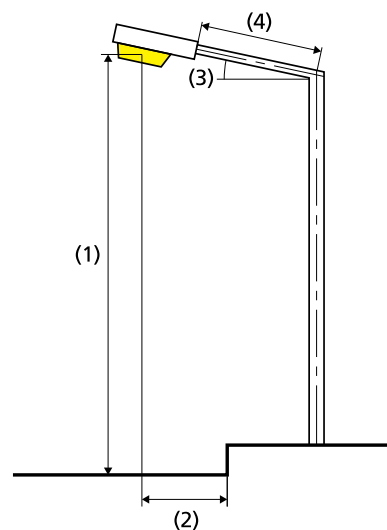
Wartungsfaktor: 0.67

#### Fahrbahn 1 (M4)

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.84	✓ 0.63	✓ 0.64	✓ 6	✓ 0.53

### Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

<b>Indikator der Leistungsdichte (Dp)</b>	0.032 W/lxm <sup>2</sup>
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (197.9 kWh p.a.)	1.3 kWh/m <sup>2</sup> p.a.



Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	6499.93 lm
Lichtstrom (Lampe):	6500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 65.0 W
2877 h:	60.0 %, 39.0 W
W/km:	2470.0
Anordnung:	einseitig unten
Mastabstand:	26.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.300 m
Lichtpunkthöhe (1):	8.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.300 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

\* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

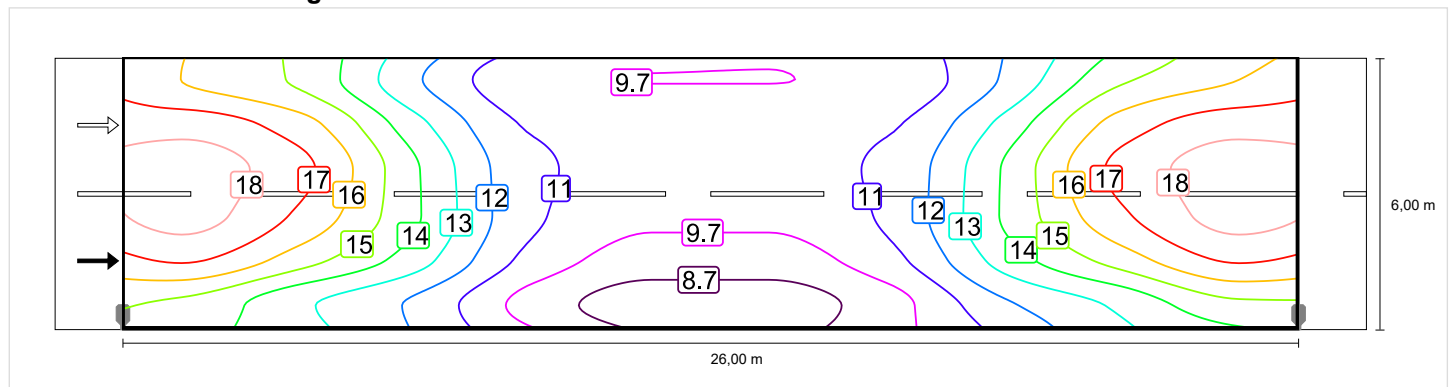
Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.3

## Fahrbahn 1 (M4)

Wartungsfaktor: 0.67  
 Raster: 10 x 6 Punkte

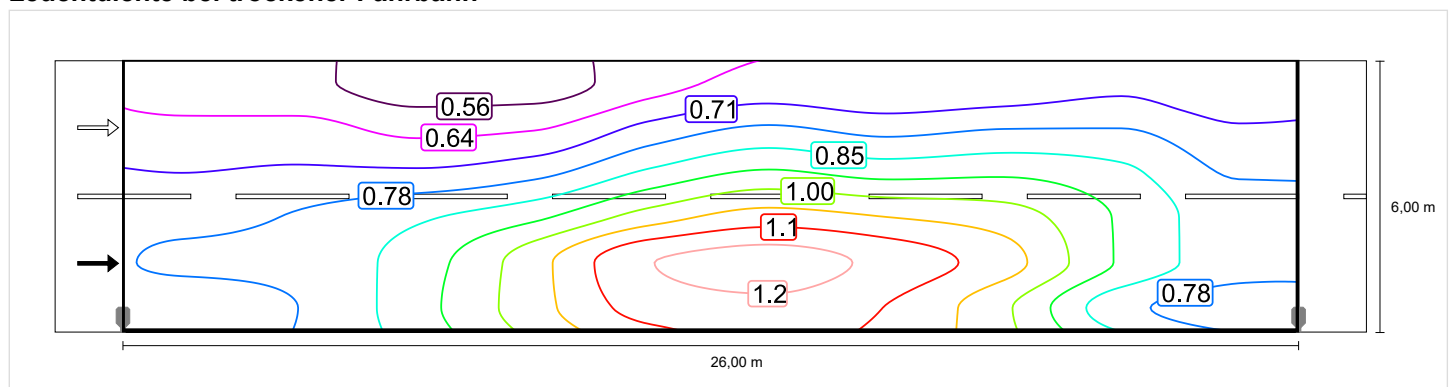
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.84	✓ 0.63	✓ 0.64	✓ 6	✓ 0.53

### Horizontale Beleuchtungsstärke

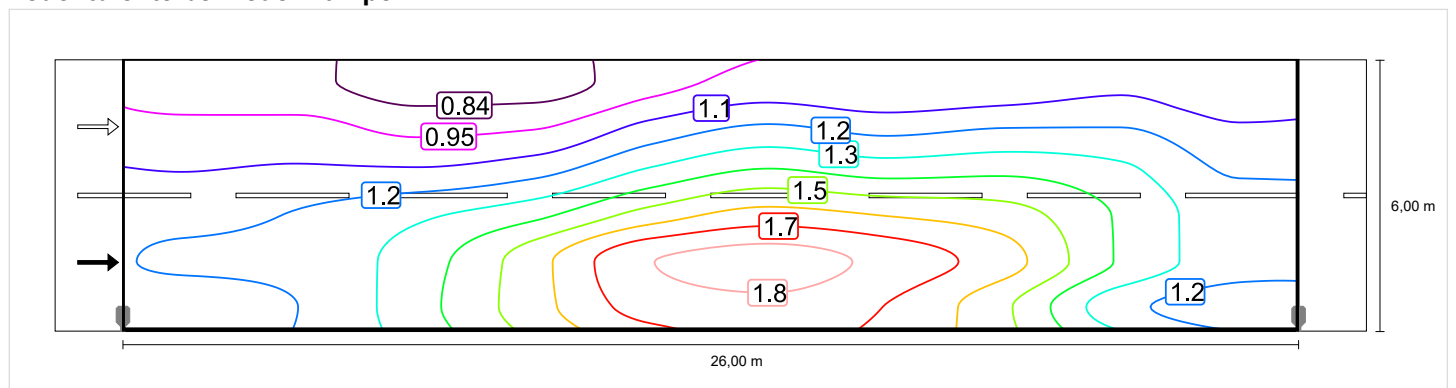


### Beobachter 1

#### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

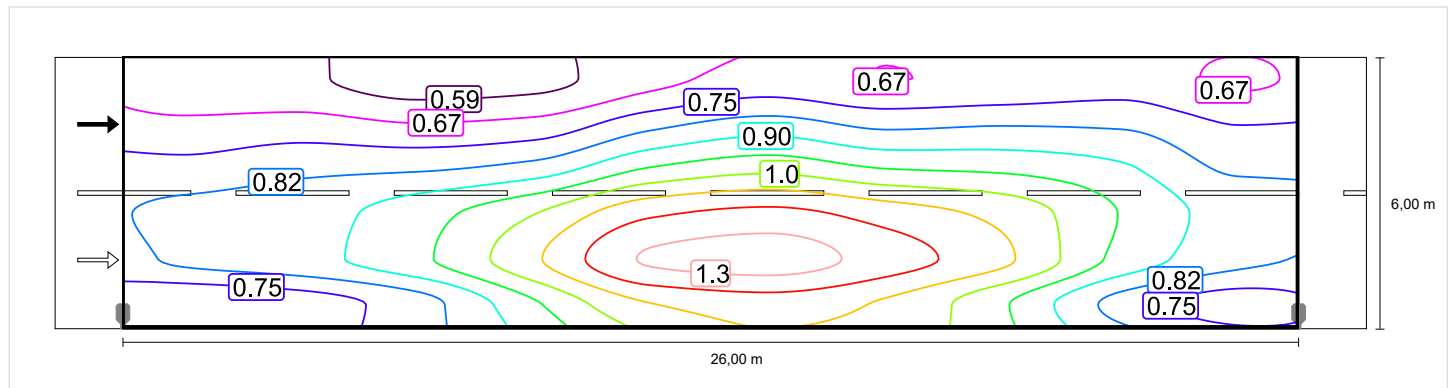


#### Leuchtdichte bei neuer Lampe

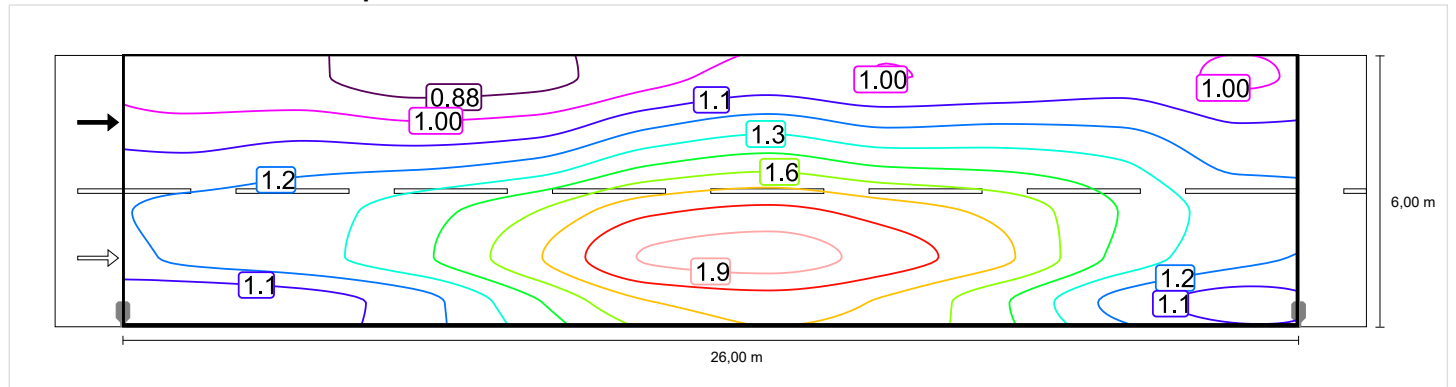


## Beobachter 2

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

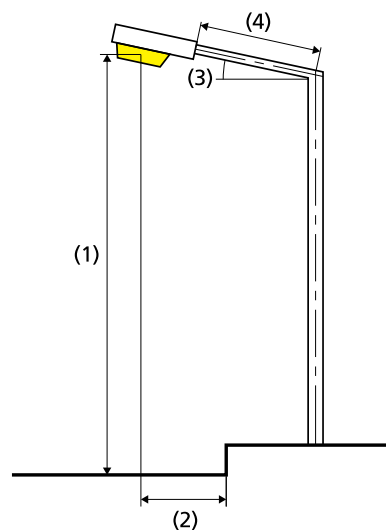
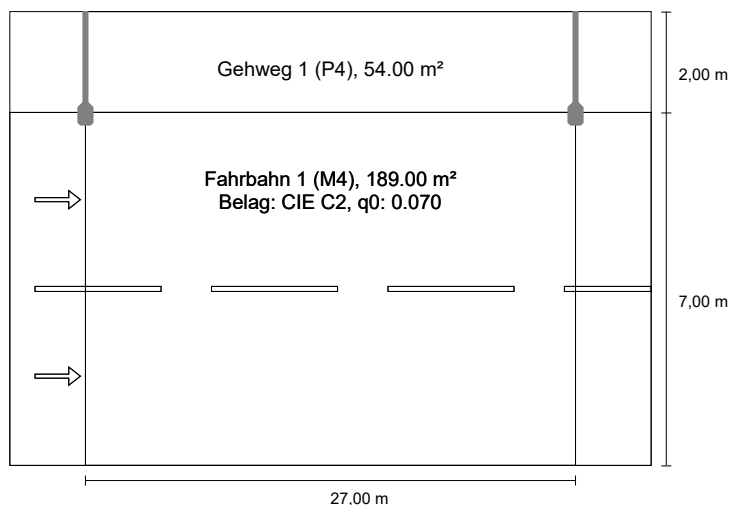


### Leuchtdichte bei neuer Lampe



## Straßentyp Nr. 16 - M4 + P4 nach EN 13201:2015

## LR2 0ST1C-S1



### Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

#### Gehweg 1 (P4)

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✗ 8.94	✓ 6.33

#### Fahrbahn 1 (M4)

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.82	✓ 0.60	✓ 0.67	✓ 6	✓ 0.62

### Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

<b>Indikator der Leistungsdichte (Dp)</b>	0.025 W/lxm²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (228.4 kWh p.a.)	0.9 kWh/m² p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	7499.92 lm
Lichtstrom (Lampe):	7500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 75.0 W
2877 h:	60.0 %, 45.0 W
W/km:	2775.0
Anordnung:	einseitig oben
Mastabstand:	27.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	2.000 m
Lichtpunkthöhe (1):	8.800 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

\* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

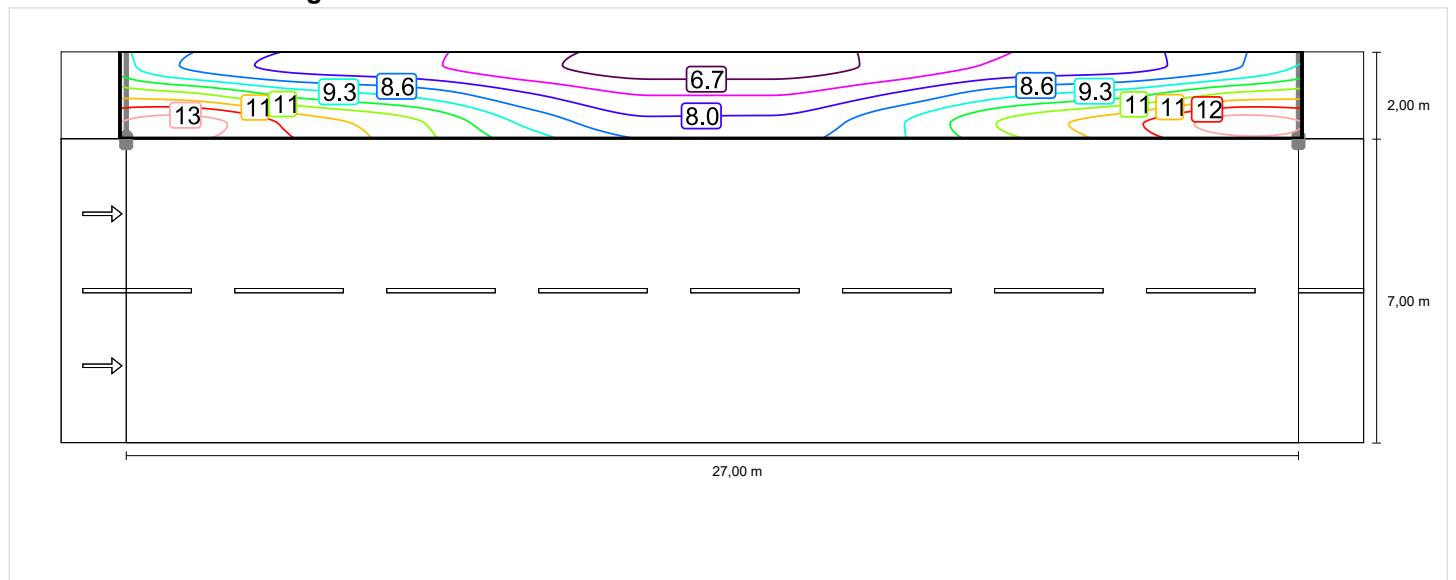
Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.5

## Gehweg 1 (P4)

Wartungsfaktor: 0.67  
Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 5.00	≥ 1.00
≤ 7.50	
✗ 8.94	✓ 6.33

### Horizontale Beleuchtungsstärke

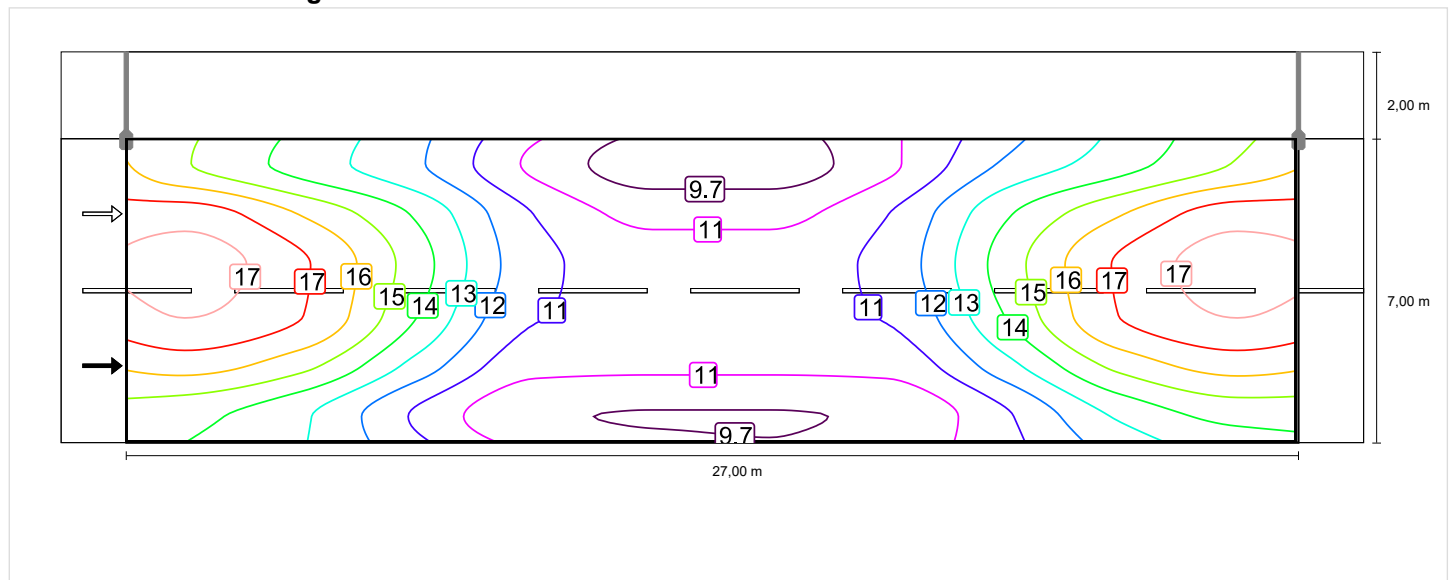


## Fahrbahn 1 (M4)

Wartungsfaktor: 0.67  
 Raster: 10 x 6 Punkte

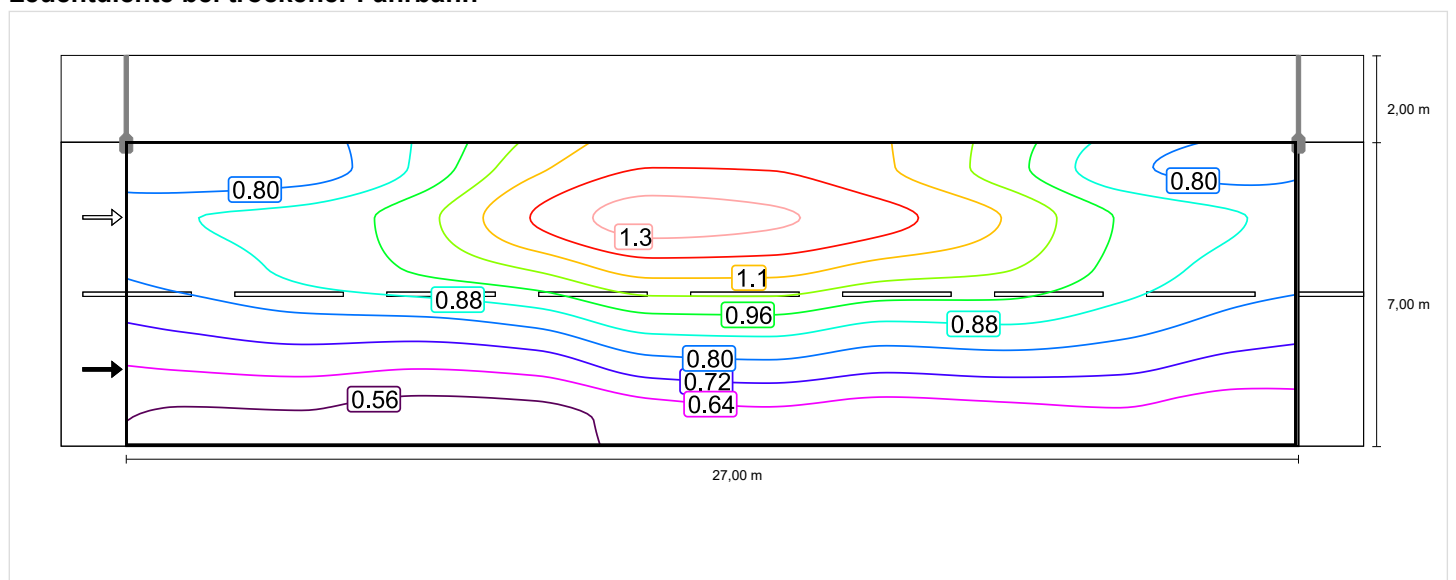
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	U <sub>o</sub> ≥ 0.40	U <sub>I</sub> ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.82	✓ 0.60	✓ 0.67	✓ 6	✓ 0.62

### Horizontale Beleuchtungsstärke

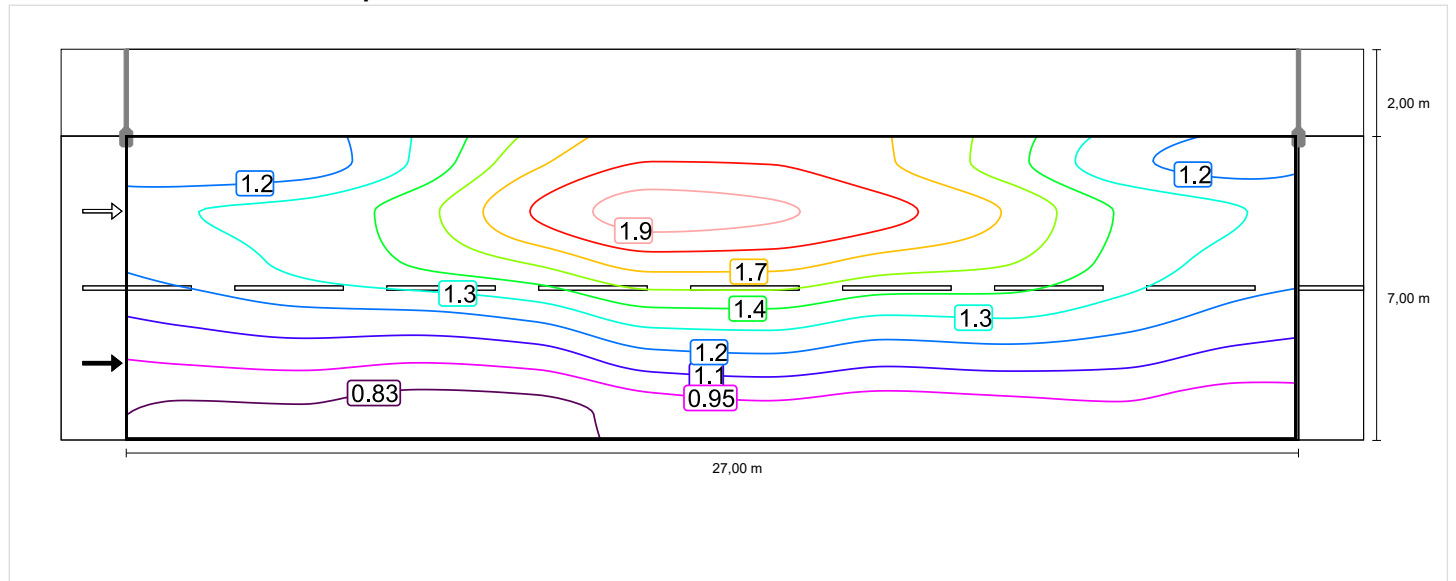


### Beobachter 1

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

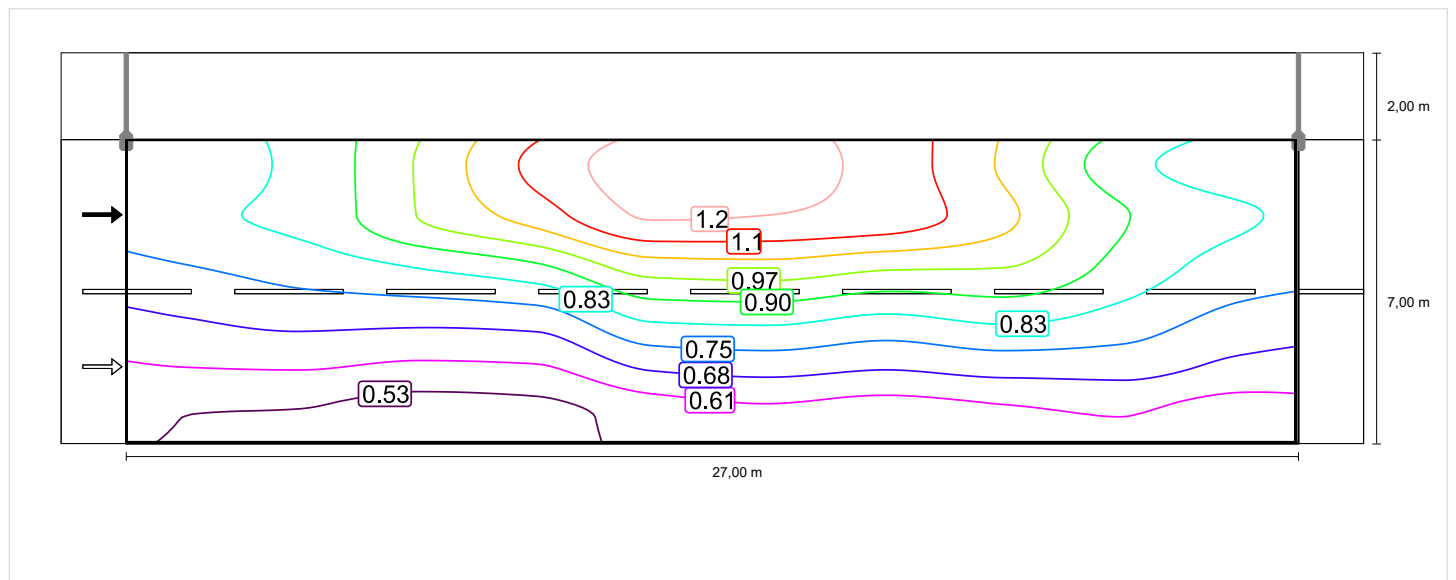


## Leuchtdichte bei neuer Lampe

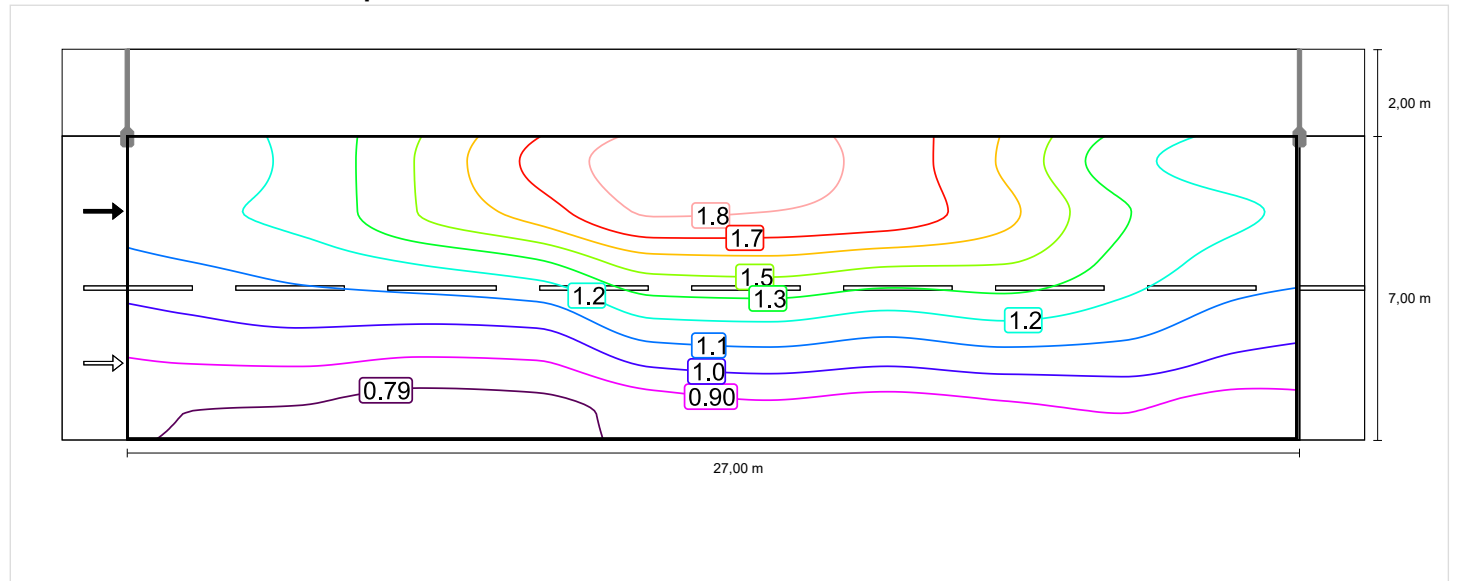


## Beobachter 2

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn



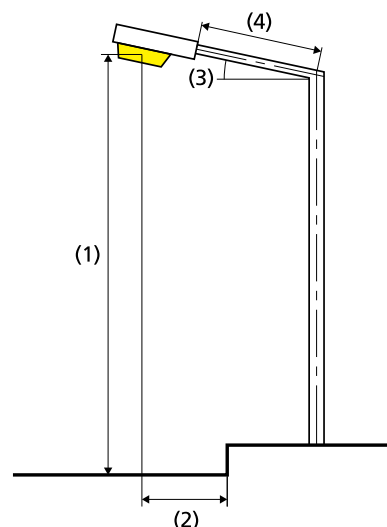
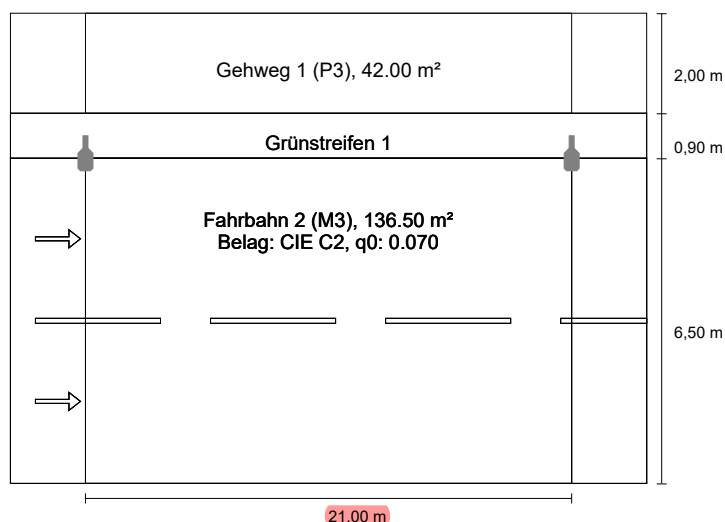
## Leuchtdichte bei neuer Lampe





## Straßentyp Nr. 19 - M3 + P3 nach EN 13201:2015

## LR2 0ST1C-S1



### Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

#### Gehweg 1 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✓ 9.45	✓ 5.56

#### Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.26	✓ 0.40	✓ 0.67	✓ 9	✓ 0.36

### Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

<b>Indikator der Leistungsdichte (Dp)</b>	0.021 W/lxm <sup>2</sup>
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (213.2 kWh p.a.)	1.2 kWh/m <sup>2</sup> p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	6999.92 lm
Lichtstrom (Lampe):	7000.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 70.0 W
2877 h:	60.0 %, 42.0 W
W/km:	3360.0
Anordnung:	einseitig oben
<b>Mastabstand:</b>	<b>21.000 m</b>
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.450 m
Lichtpunkthöhe (1):	6.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

\* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

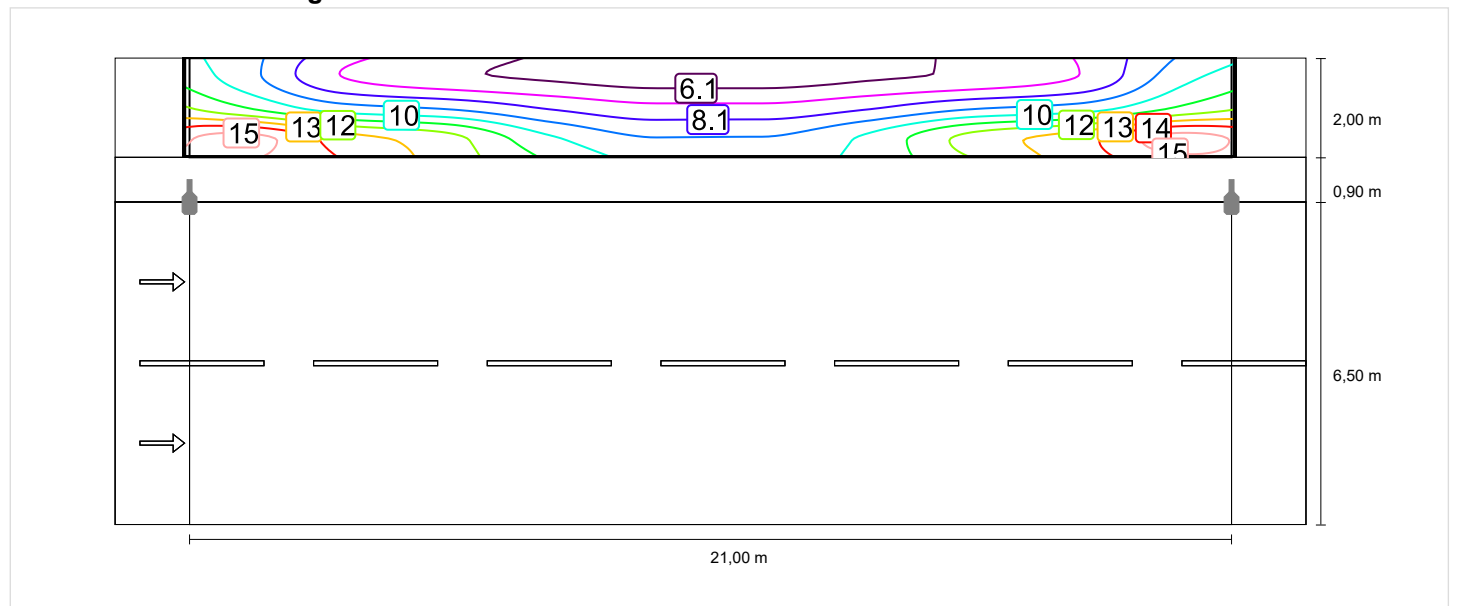
Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.5

## Gehweg 1 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67  
Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 9.45	✓ 5.56

### Horizontale Beleuchtungsstärke



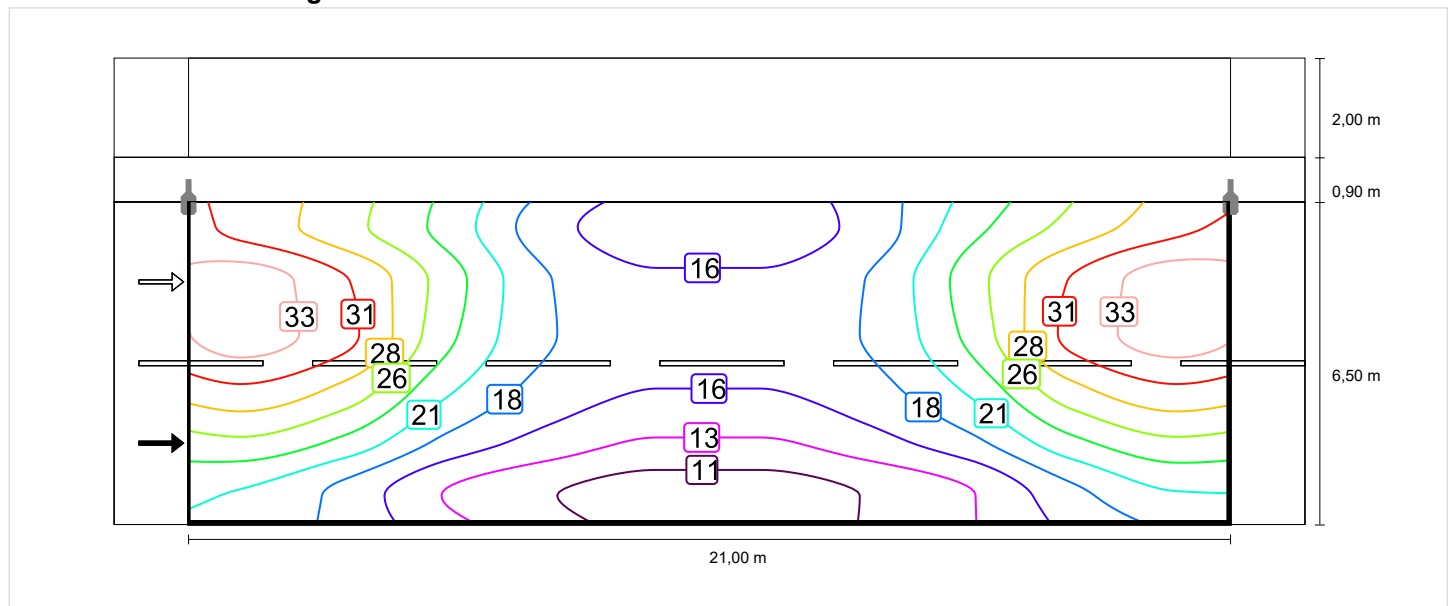
## Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 6 Punkte

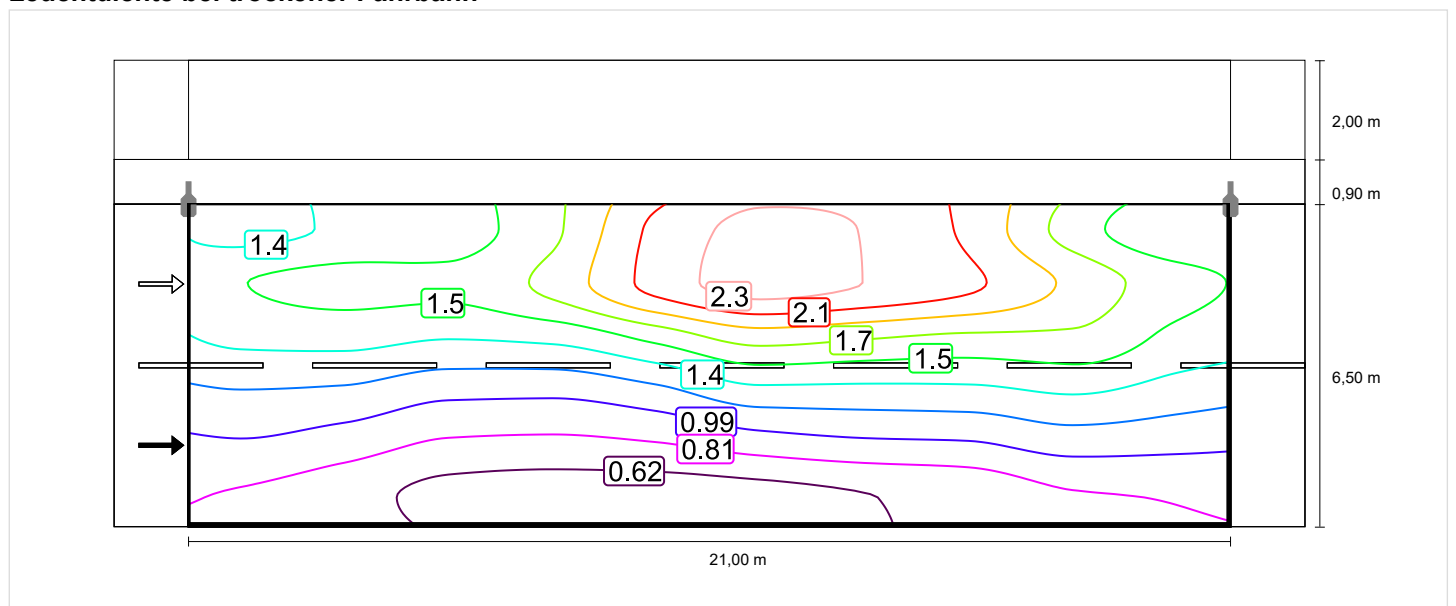
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.26	✓ 0.40	✓ 0.67	✓ 9	✓ 0.36

### Horizontale Beleuchtungsstärke

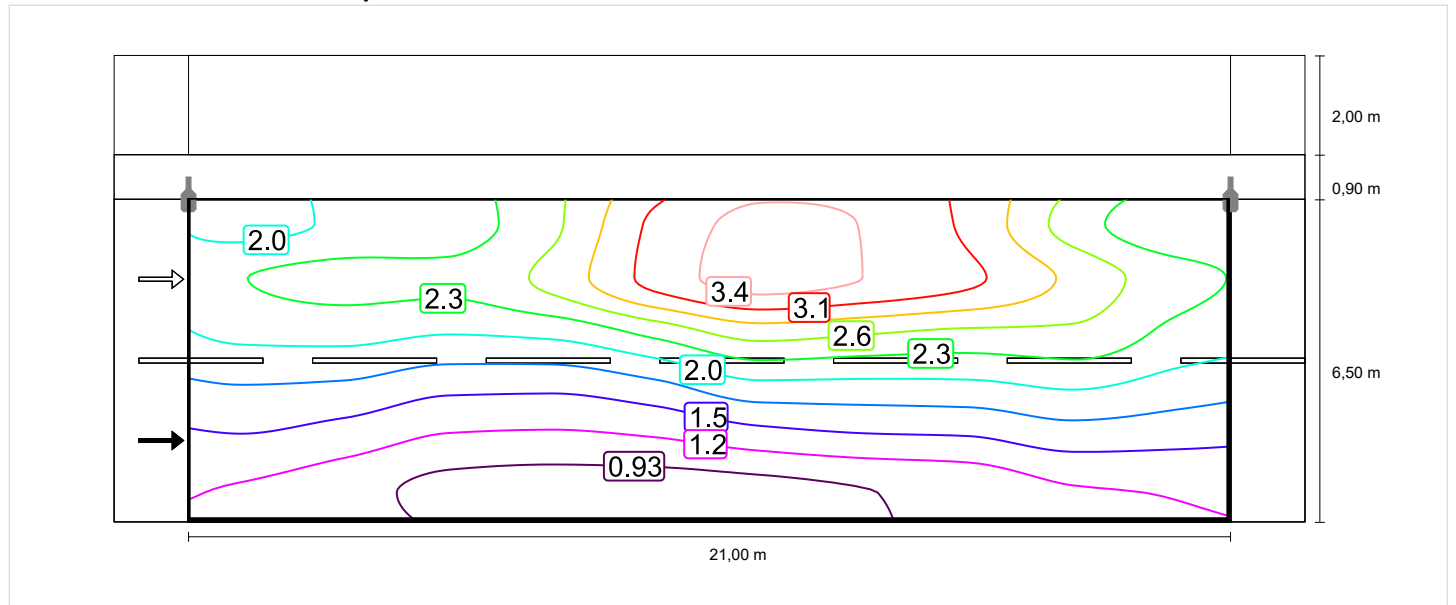


### Beobachter 1

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

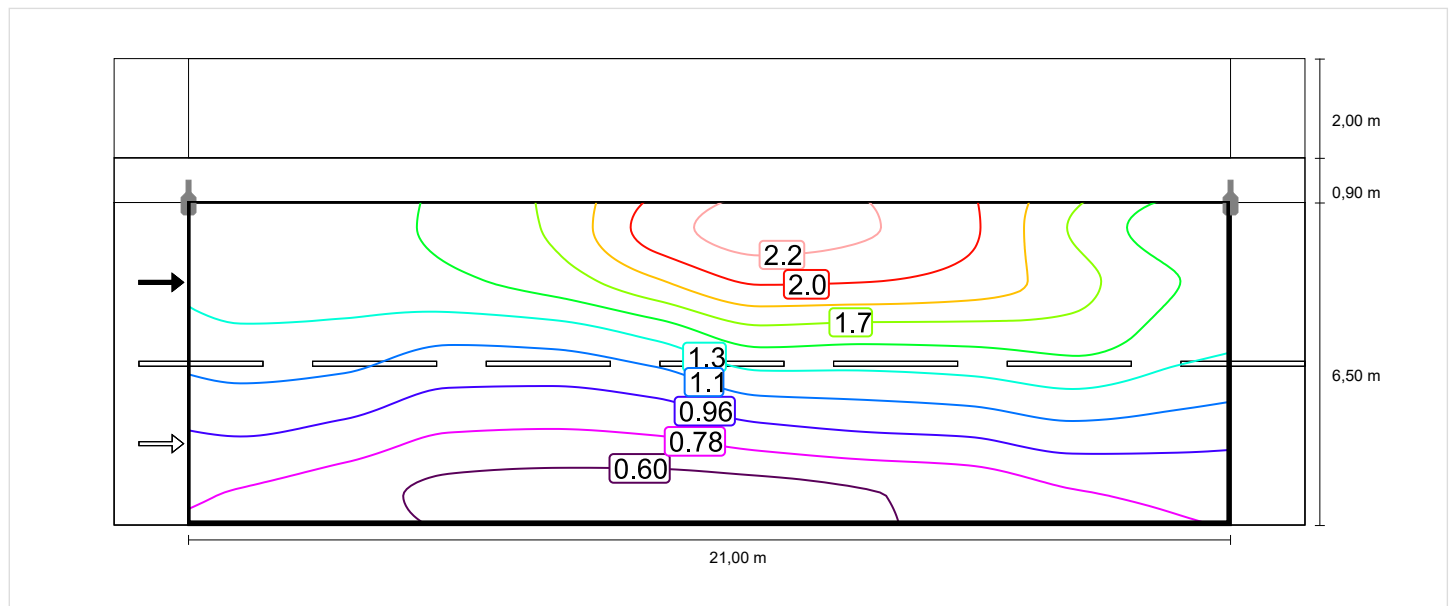


## Leuchtdichte bei neuer Lampe

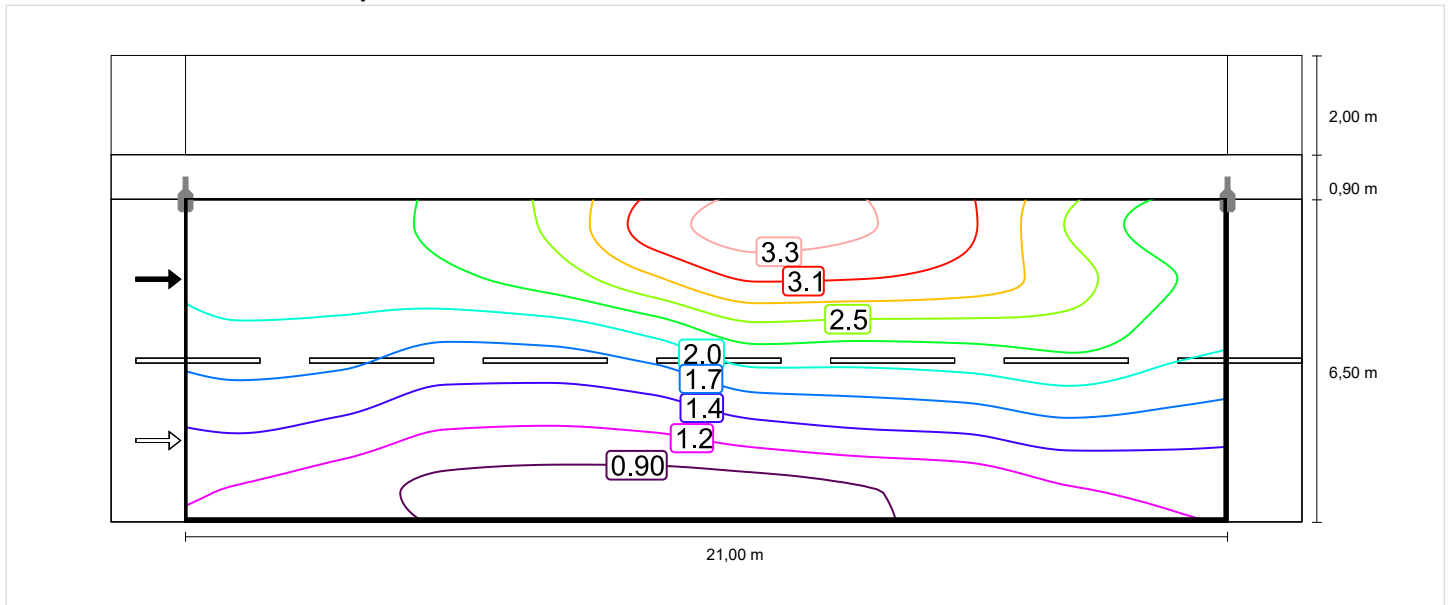


## Beobachter 2

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

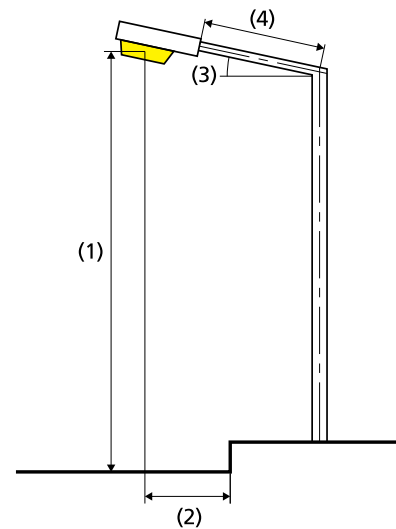
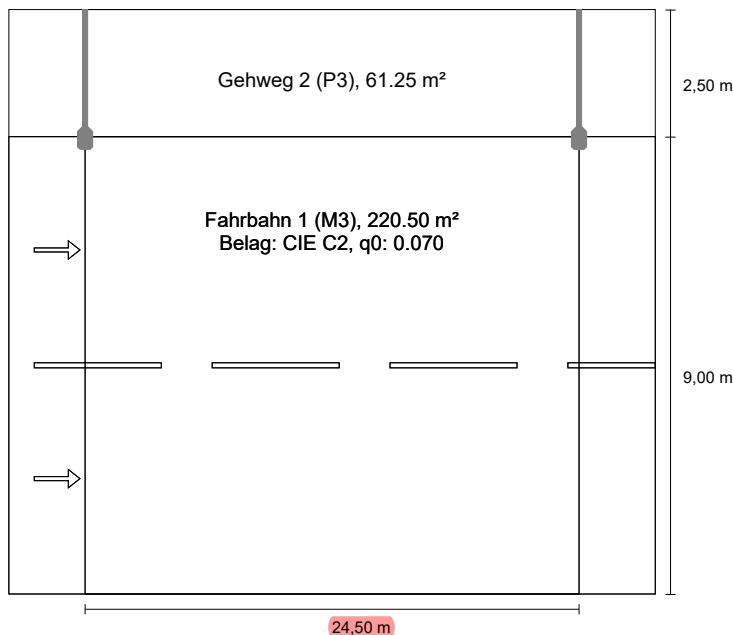


## Leuchtdichte bei neuer Lampe



## Straßentyp Nr. 21 - M3 + P3 nach EN 13201:2015

## LR2 0ST1C-S1



### Ergebnisse für Bewertungsfelder Wartungsfaktor: 0.67

#### Gehweg 2 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✗ 14.41	✓ 9.66

#### Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.24	✓ 0.40	✓ 0.70	✓ 7	✓ 0.33

### Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

<b>Indikator der Leistungsdichte (Dp)</b>	0.020 W/lxm <sup>2</sup>
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (335.0 kWh p.a.)	1.2 kWh/m <sup>2</sup> p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	10999.88 lm
Lichtstrom (Lampe):	11000.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 110.0 W
2877 h:	60.0 %, 66.0 W
W/km:	4510.0
Anordnung:	einseitig oben
<b>Mastabstand:</b>	<b>24.500 m</b>
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	2.500 m
Lichtpunkthöhe (1):	8.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

\* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.4

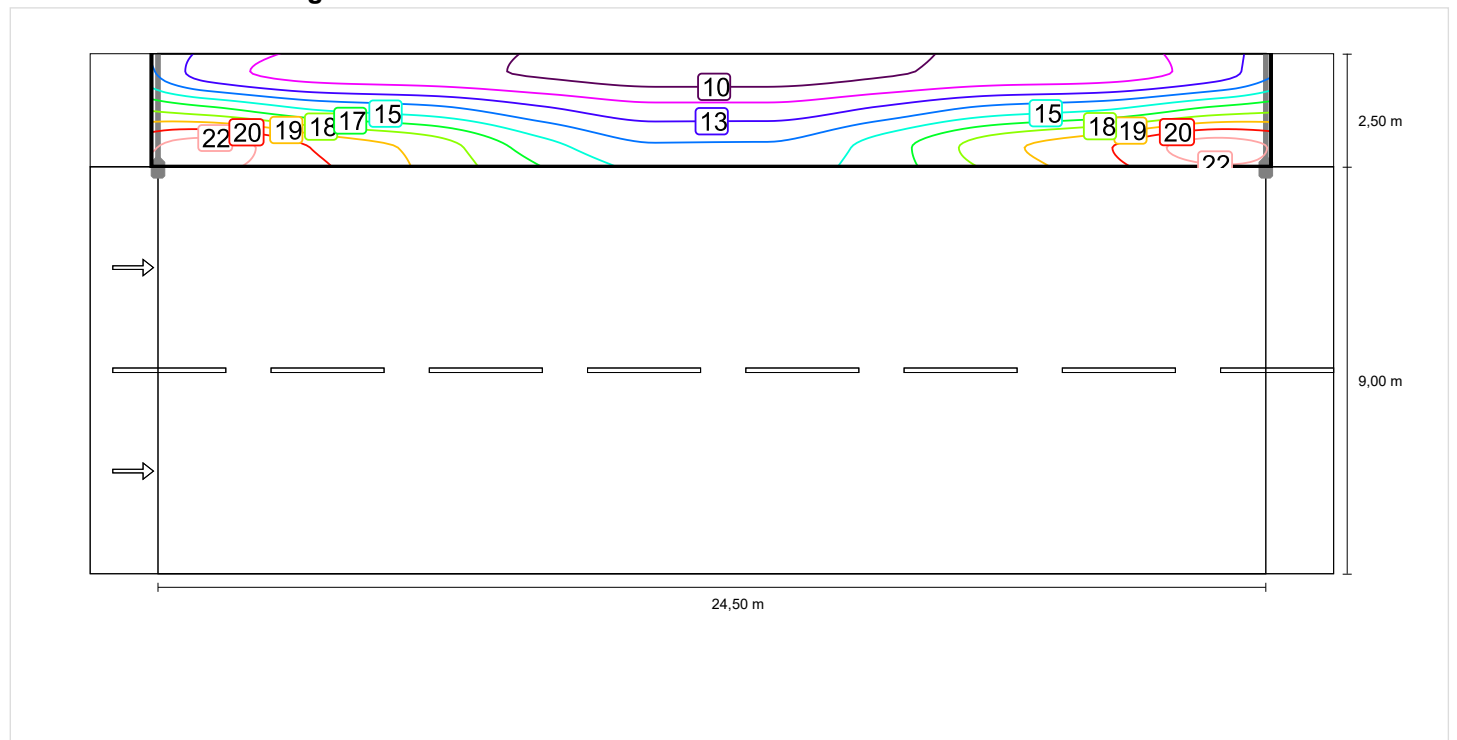
## Gehweg 2 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✗ 14.41	✓ 9.66

### Horizontale Beleuchtungsstärke

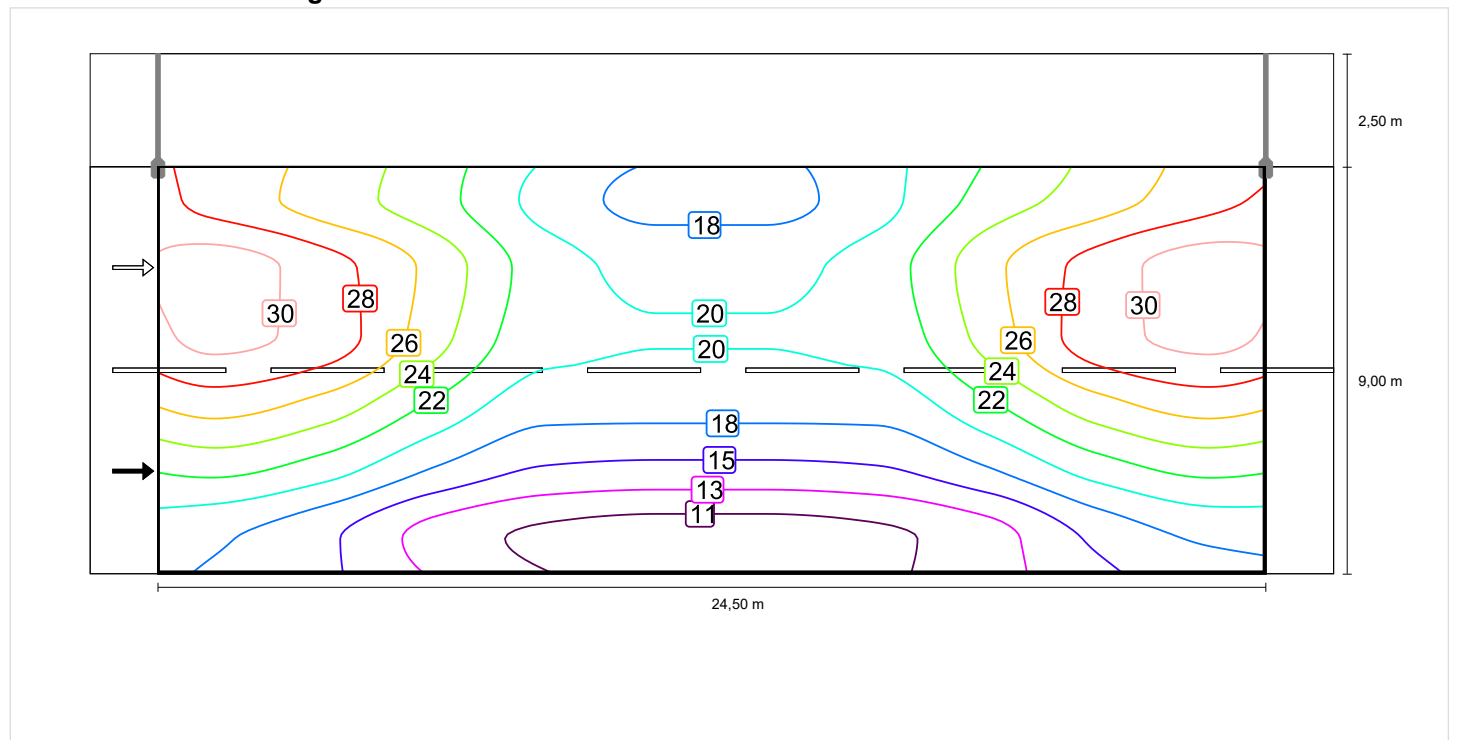


## Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67  
 Raster: 10 x 6 Punkte

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 1.00	U <sub>o</sub> ≥ 0.40	U <sub>I</sub> ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.24	✓ 0.40	✓ 0.70	✓ 7	✓ 0.33

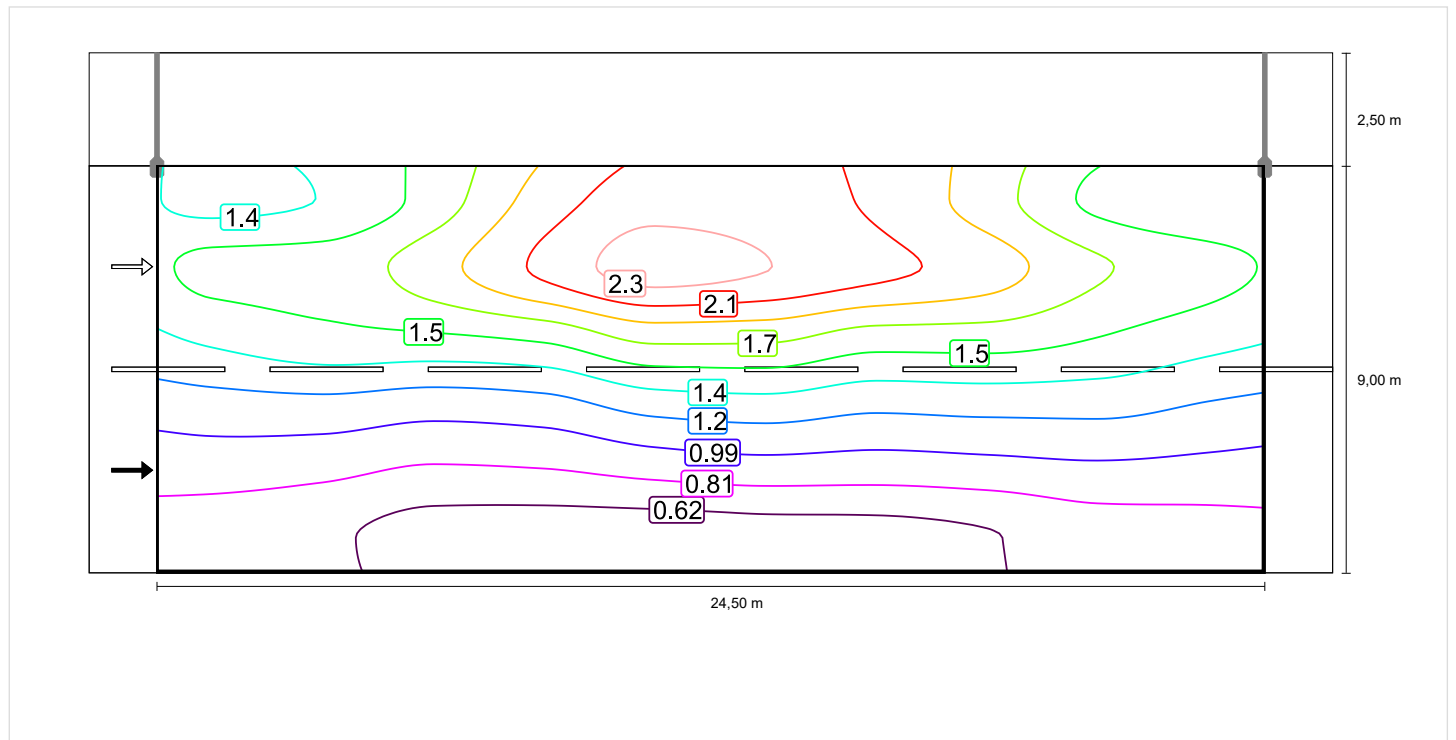
### Horizontale Beleuchtungsstärke



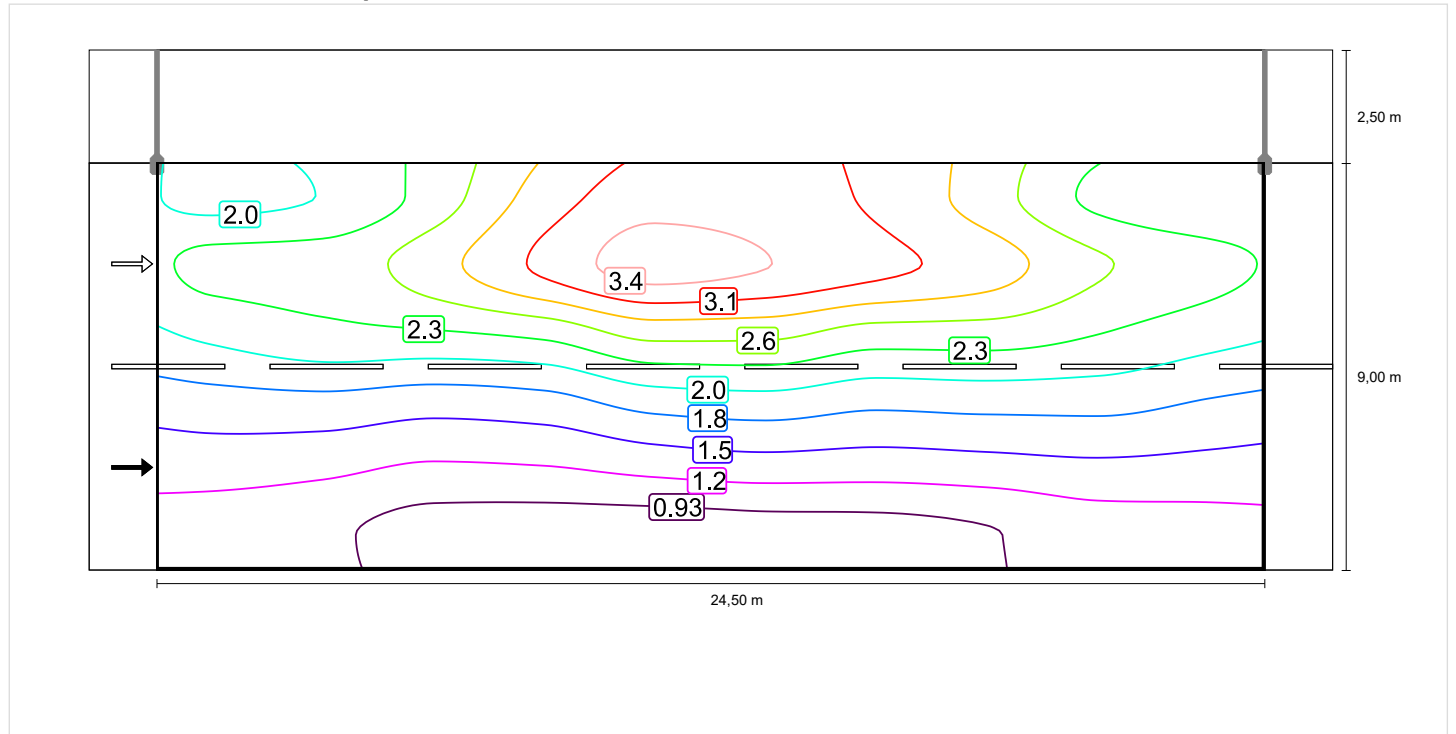


## Beobachter 1

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

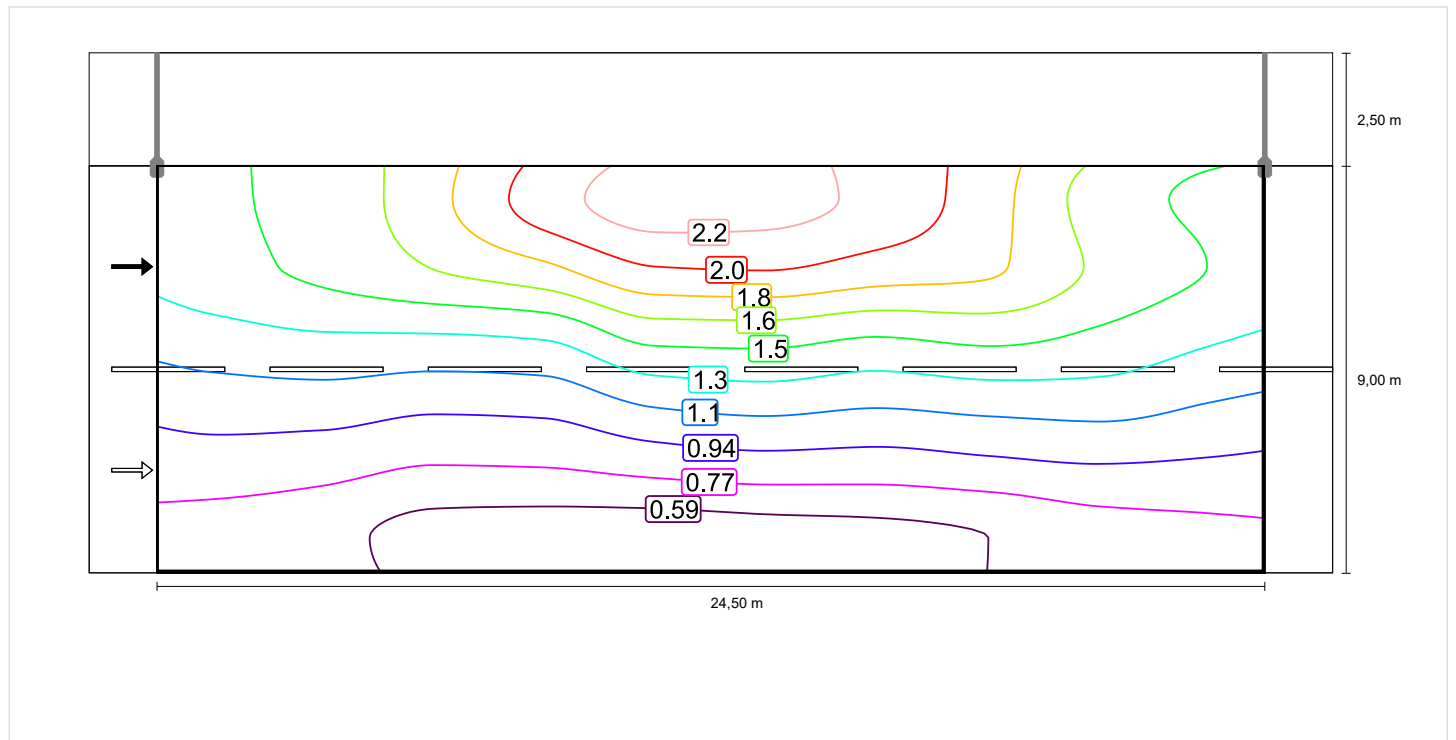


### Leuchtdichte bei neuer Lampe

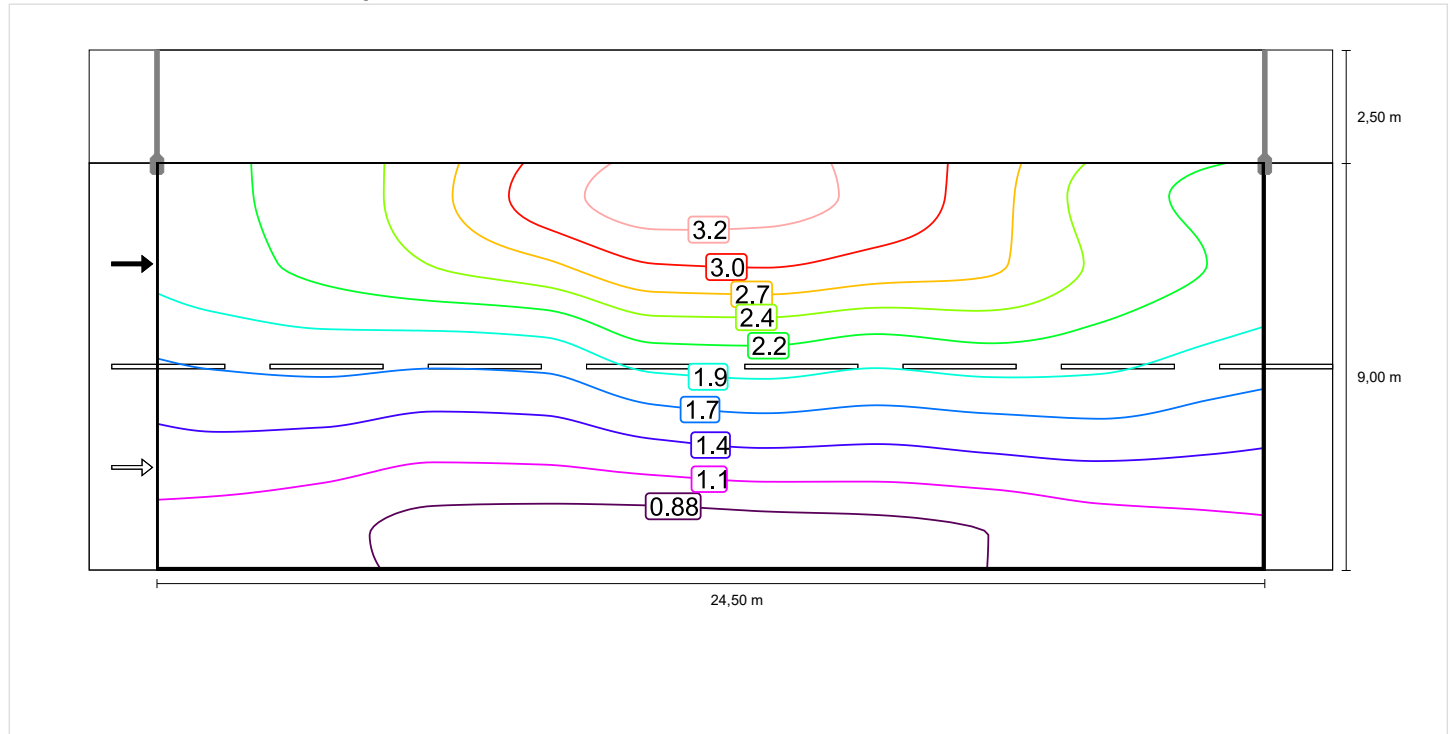


## Beobachter 2

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

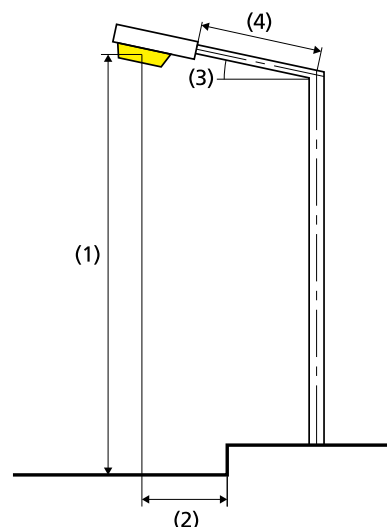
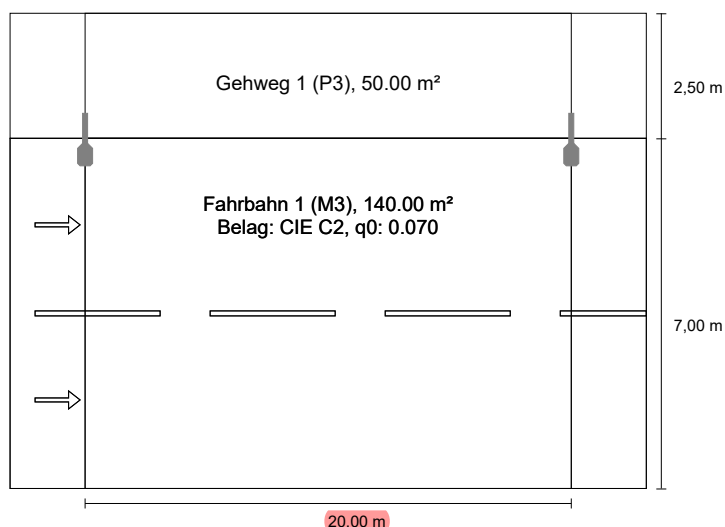


### Leuchtdichte bei neuer Lampe



## Straßentyp Nr. 22 - M3 + P3 nach EN 13201:2015

## LR2 0ST1C-S1



### Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

#### Gehweg 2 (P3)

Em [Ix] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [Ix] ≥ 1.50
✓ 10.93	✓ 6.18

#### Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.22	✓ 0.40	✓ 0.66	✓ 9	✓ 0.32

### Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

<b>Indikator der Leistungsdichte (Dp)</b>	0.019 W/lxm²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (197.9 kWh p.a.)	1.0 kWh/m² p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	6499.93 lm
Lichtstrom (Lampe):	6500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 65.0 W
2877 h:	60.0 %, 39.0 W
W/km:	3250.0
Anordnung:	einseitig oben
<b>Mastabstand:</b>	<b>20.000 m</b>
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.800 m
Lichtpunkthöhe (1):	6.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.300 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

\* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

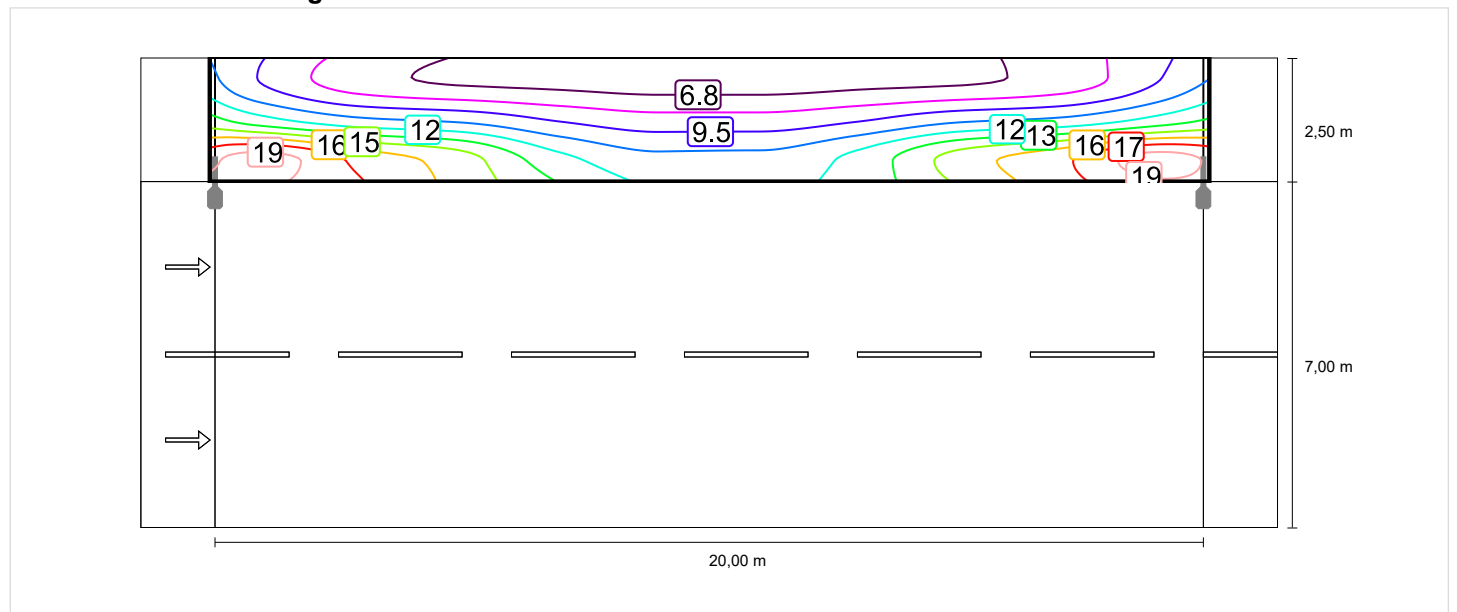
Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.5

## Gehweg 2 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67  
Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.93	✓ 6.18

### Horizontale Beleuchtungsstärke

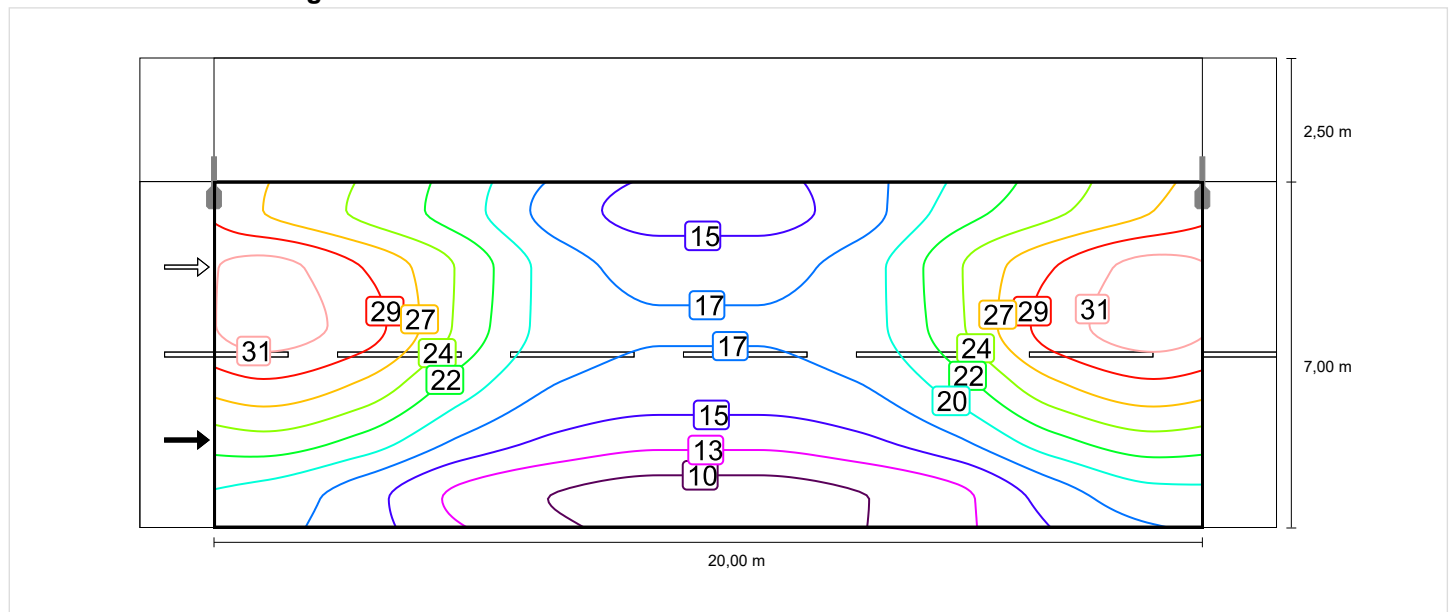


## Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67  
 Raster: 10 x 6 Punkte

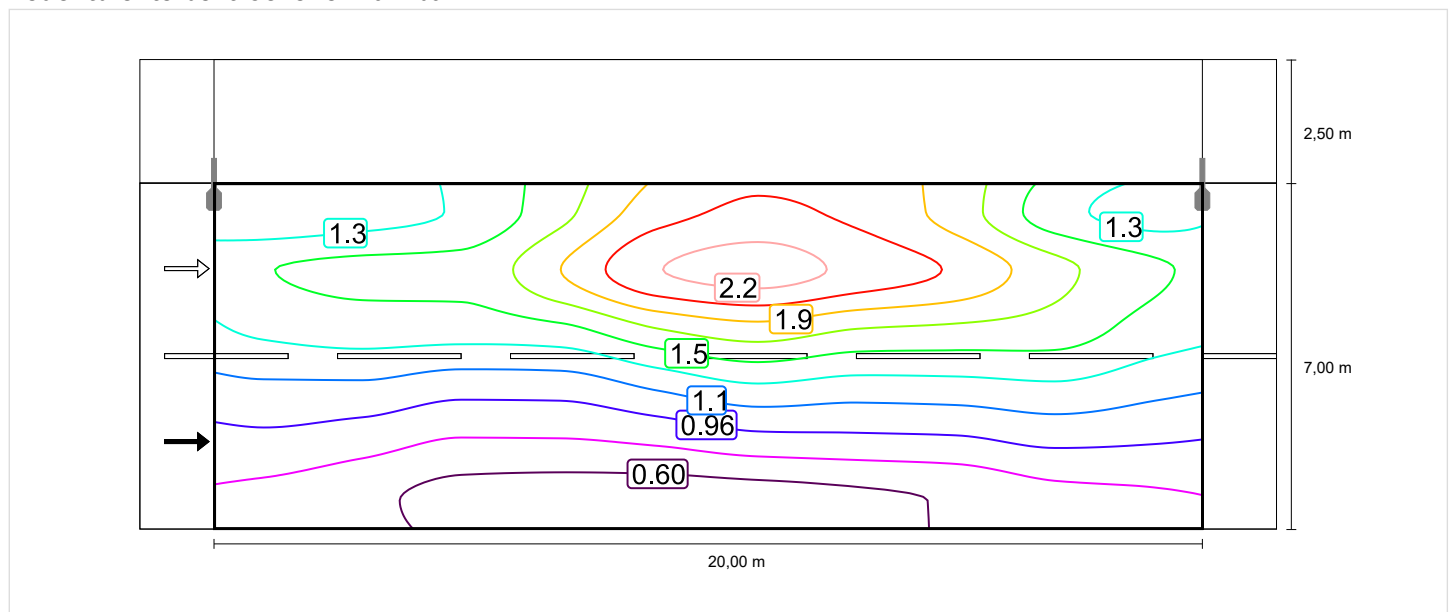
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 1.00	U <sub>o</sub> ≥ 0.40	U <sub>i</sub> ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.22	✓ 0.40	✓ 0.66	✓ 9	✓ 0.32

### Horizontale Beleuchtungsstärke

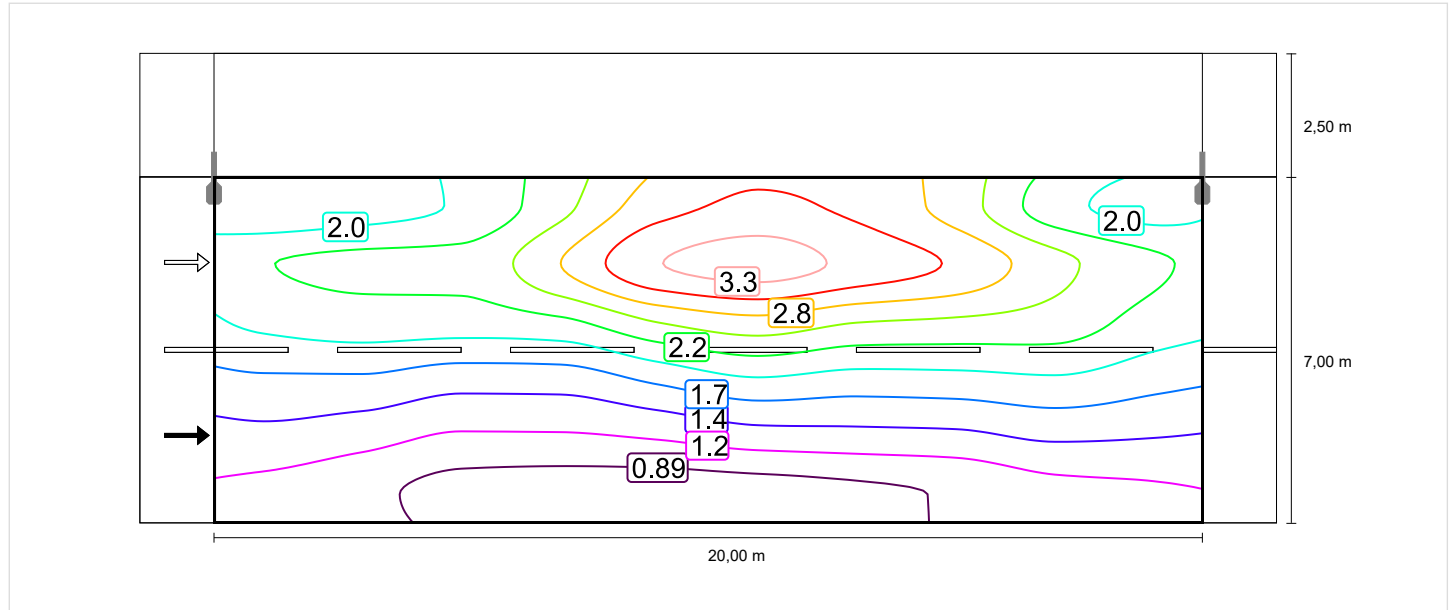


### Beobachter 1

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

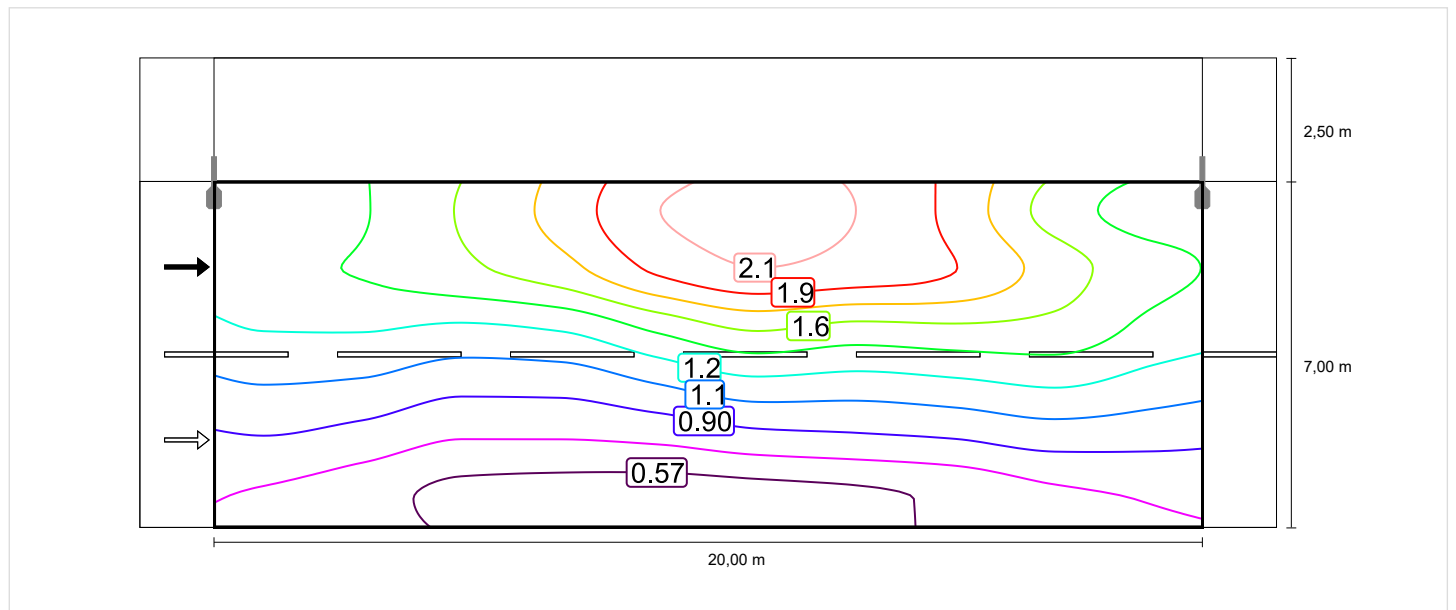


## Leuchtdichte bei neuer Lampe

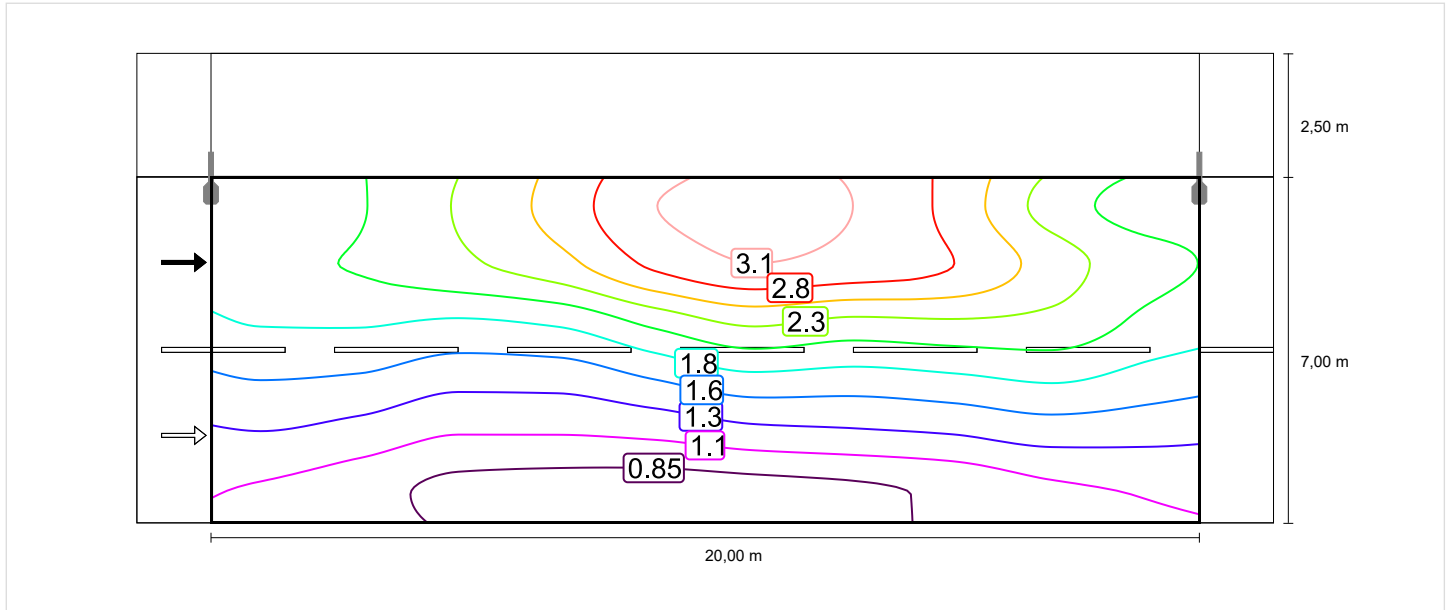


## Beobachter 2

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

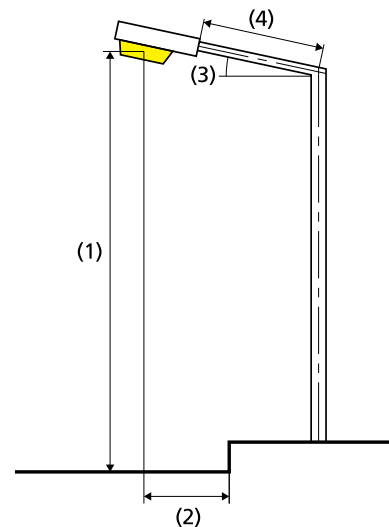
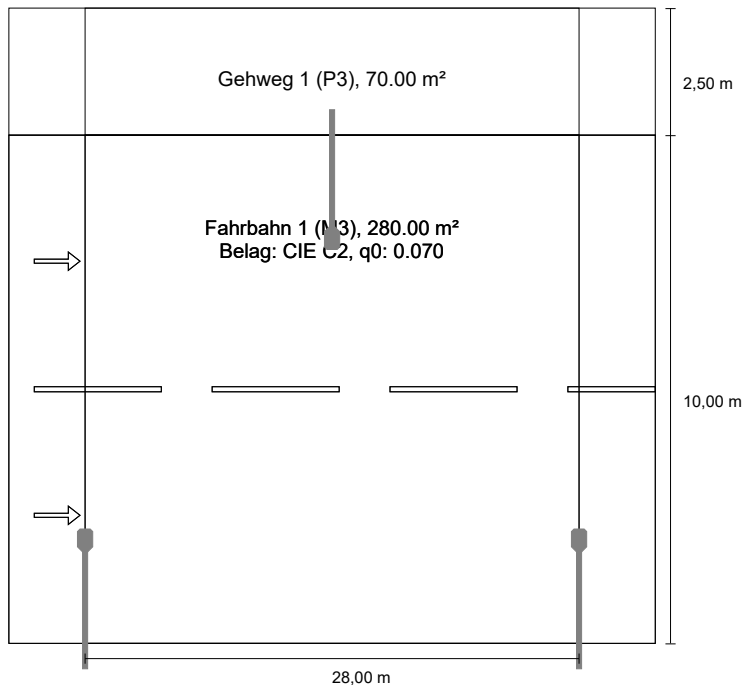


## Leuchtdichte bei neuer Lampe



## Straßentyp Nr. 23 - M3 + P3 nach EN 13201:2015

## LR2 0ST1C-S1



### Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

#### Gehweg 2 (P3)

Em [Ix] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [Ix] ≥ 1.50
✓ 10.71	✓ 7.51

#### Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.35	✓ 0.61	✓ 0.78	✓ 4	✓ 0.39

### Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

<b>Indikator der Leistungsdichte (Dp)</b>	0.021 W/lxm²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (426.3 kWh p.a.)	1.2 kWh/m² p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	6999.92 lm
Lichtstrom (Lampe):	7000.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 70.0 W
2877 h:	60.0 %, 42.0 W
W/km:	5040.0
Anordnung:	beidseitig versetzt
Mastabstand:	28.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	2.500 m
Lichtpunkthöhe (1):	9.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	2.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

\* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.3

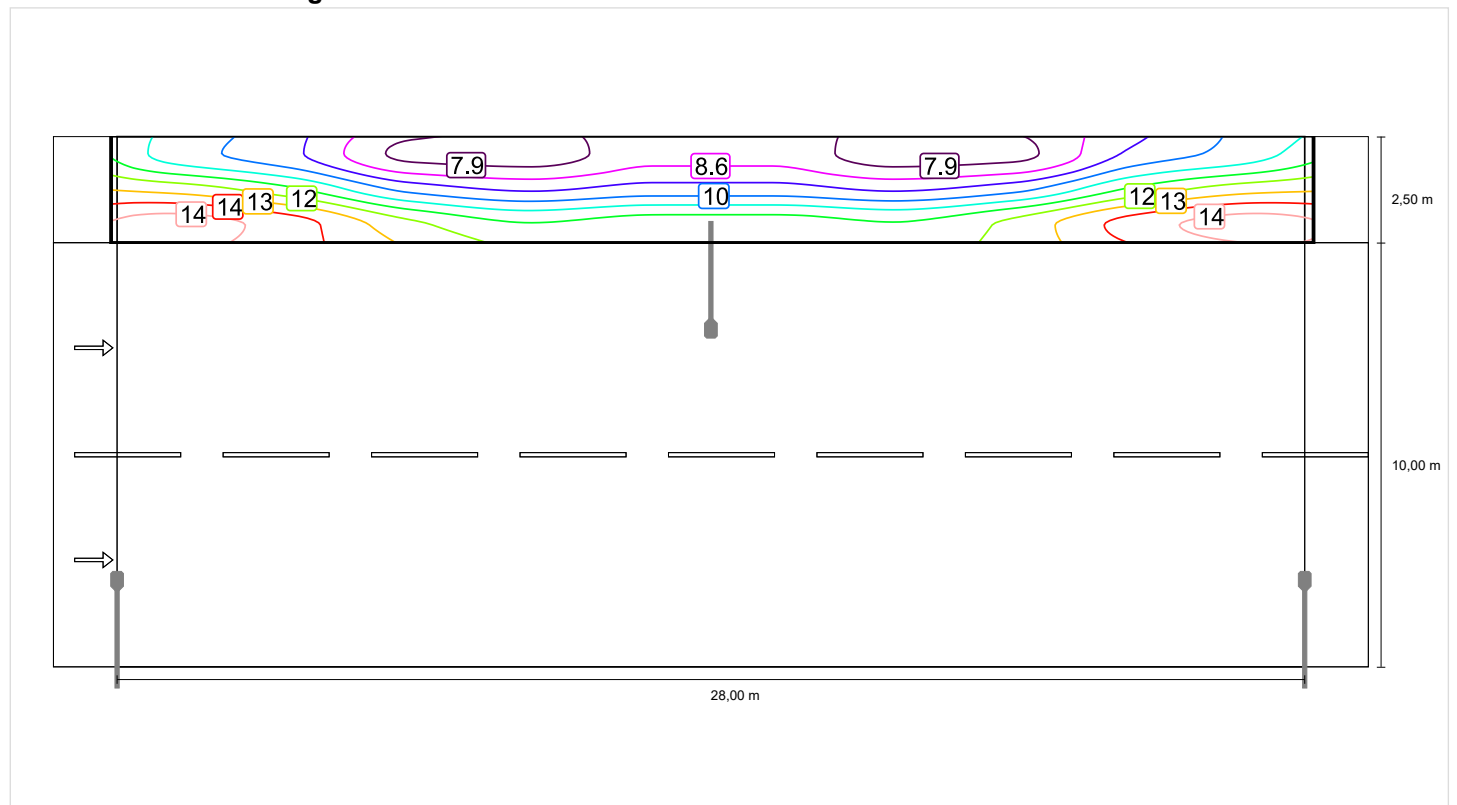


## Gehweg 2 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67  
Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.71	✓ 7.51

### Horizontale Beleuchtungsstärke

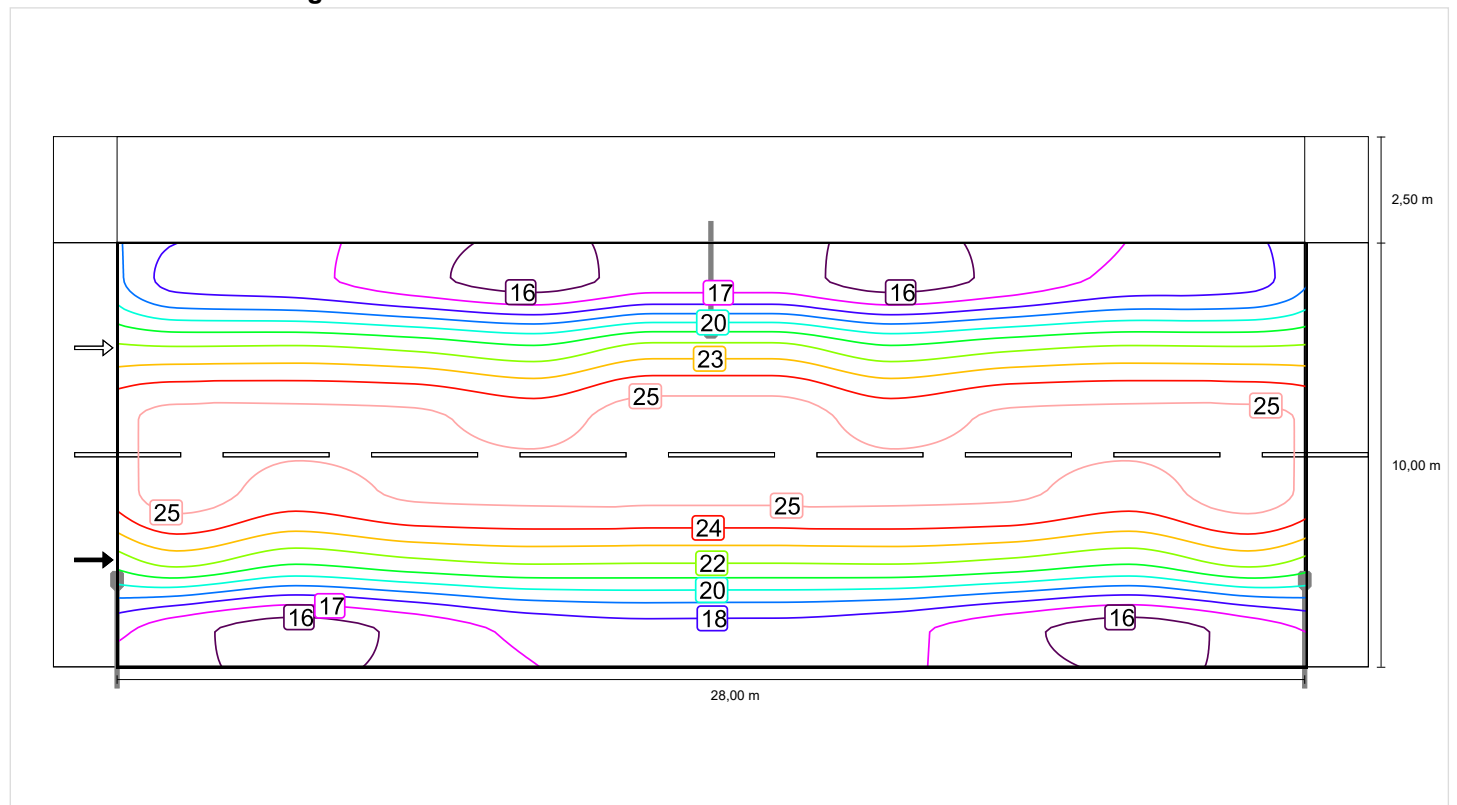


## Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67  
 Raster: 10 x 6 Punkte

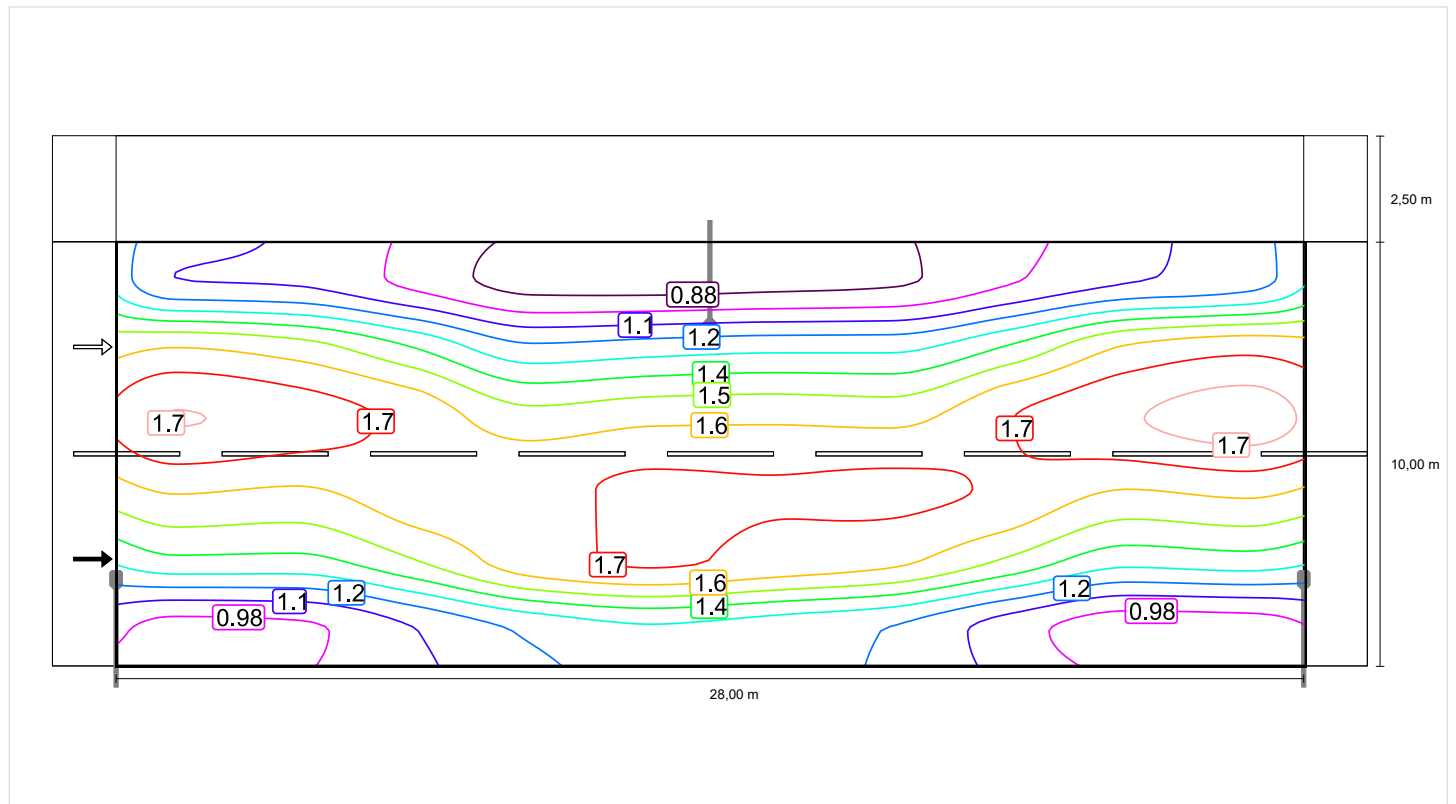
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.35	✓ 0.61	✓ 0.78	✓ 4	✓ 0.39

### Horizontale Beleuchtungsstärke

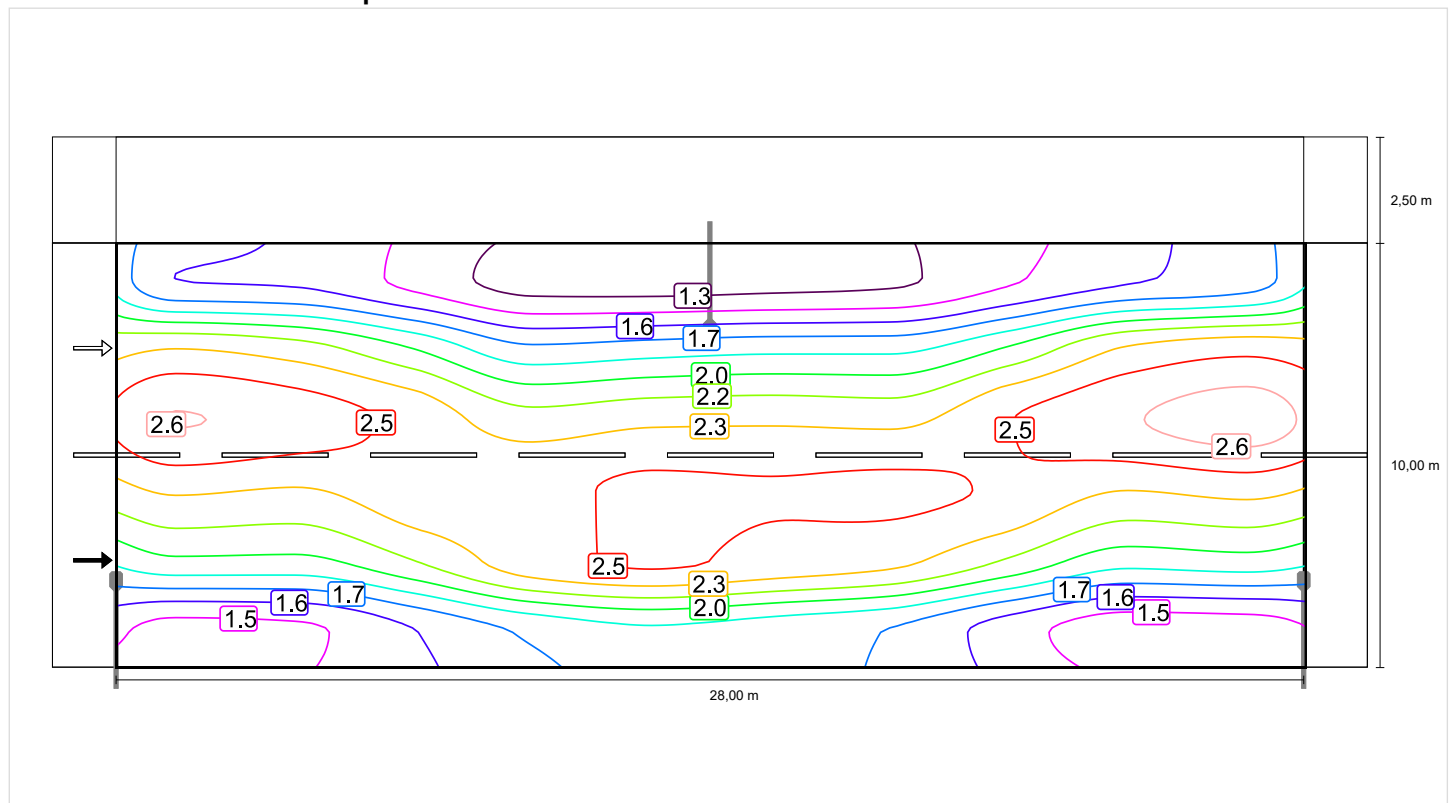


## Beobachter 1

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

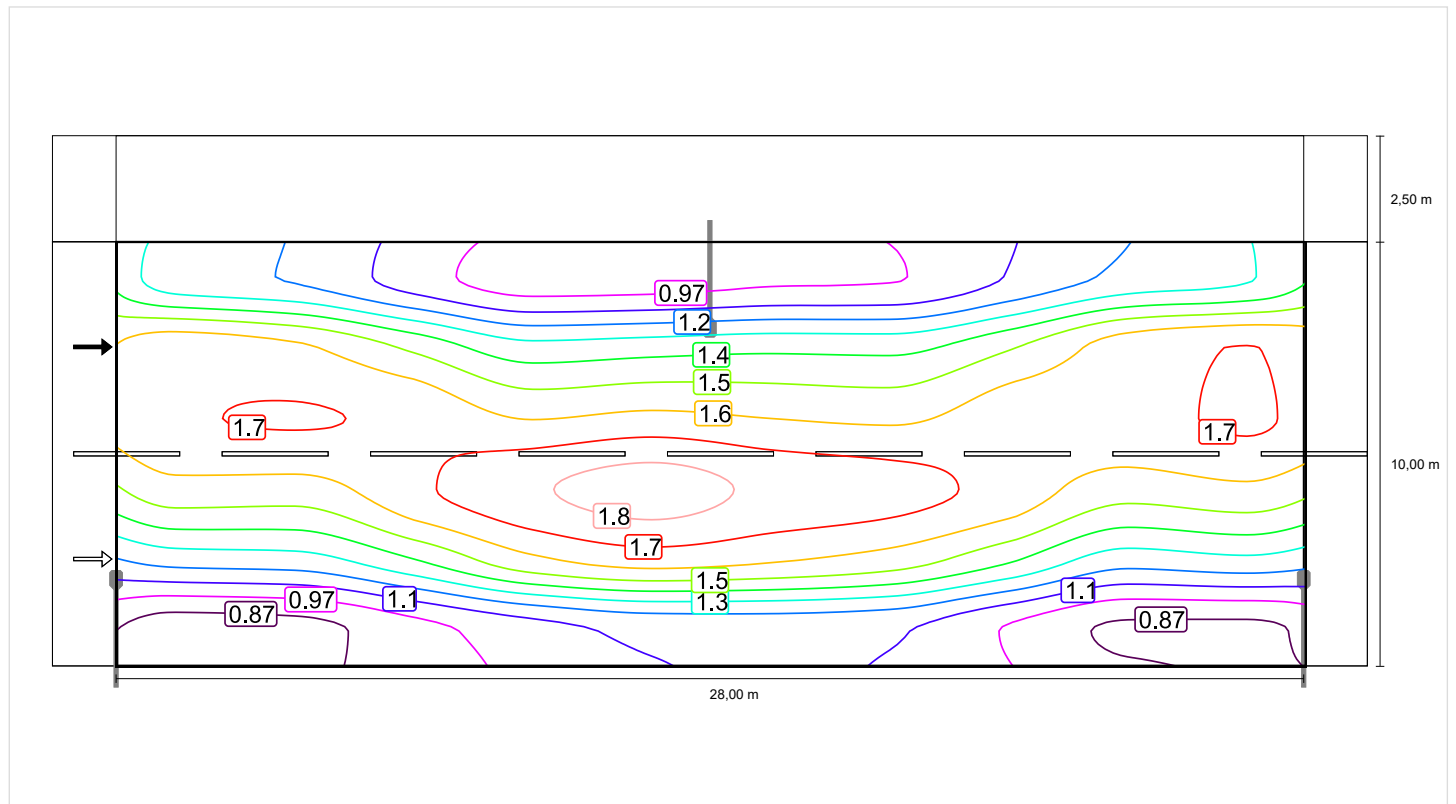


### Leuchtdichte bei neuer Lampe

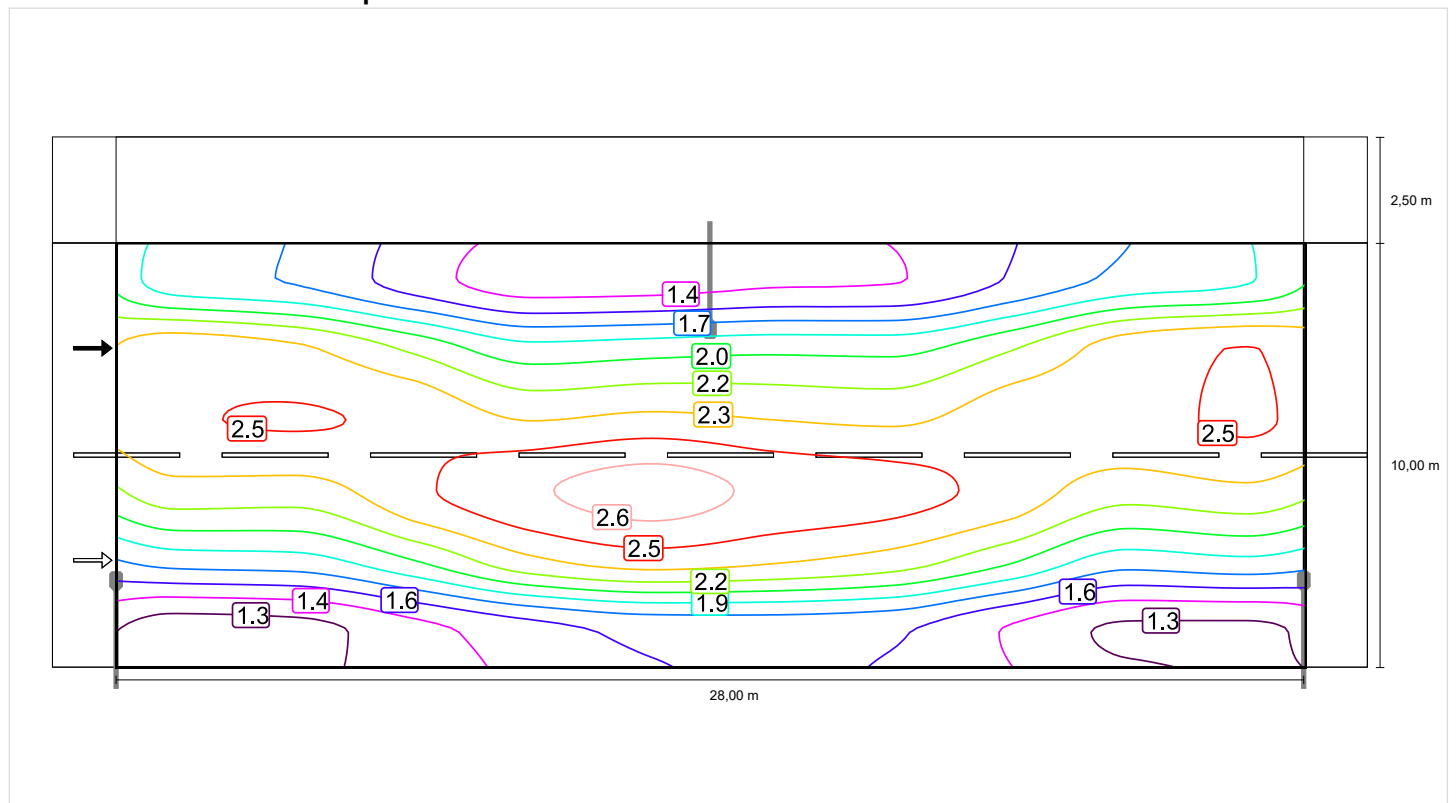


## Beobachter 2

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

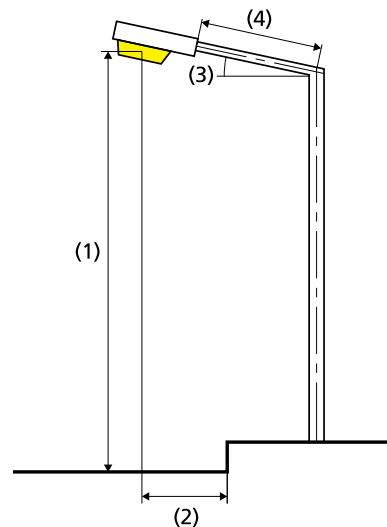
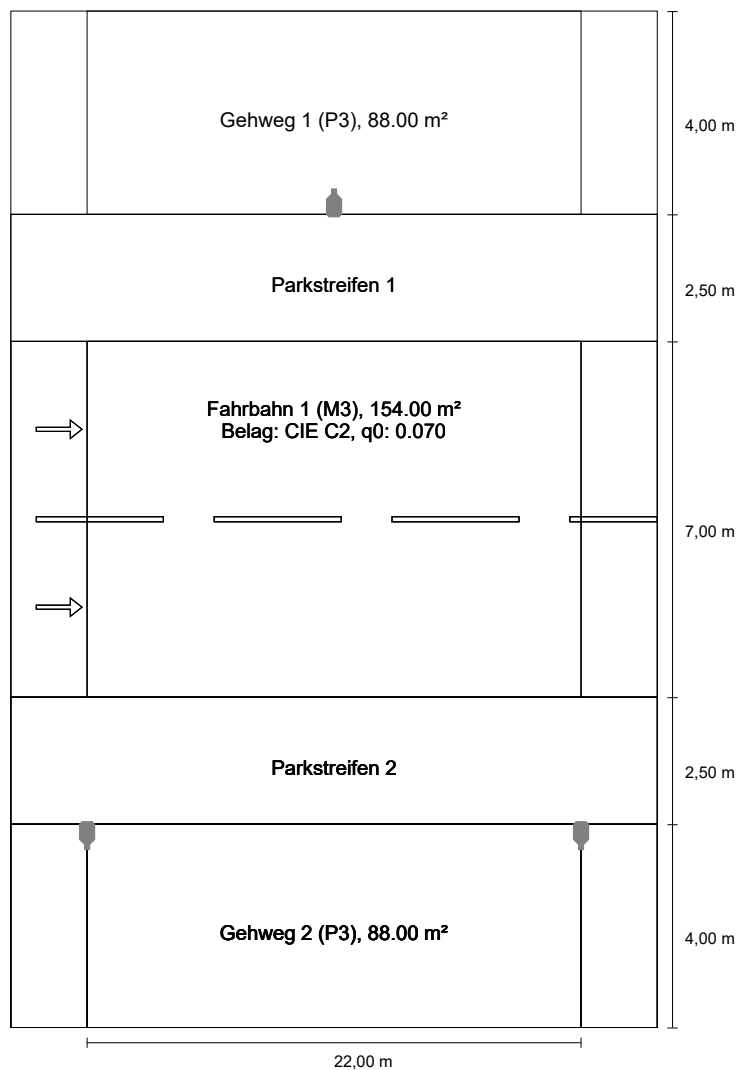


### Leuchtdichte bei neuer Lampe



## Straßentyp Nr. 24 - M3 + P3 + P3 nach EN 13201:2015

## LR2 0ST1C-S1



Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	6499.93 lm
Lichtstrom (Lampe):	6500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 65.0 W
2877 h:	60.0 %, 39.0 W
W/km:	5850.0
Anordnung:	beidseitig versetzt
Mastabstand:	22.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.300 m
Lichtpunkthöhe (1):	6.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	-2.700 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

\* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.3

## Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

### Gehweg 2 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✓ 10.12	✓ 4.04

### Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.25	✓ 0.78	✓ 0.78	✓ 5	✓ 0.88

### Gehweg 2 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✓ 10.12	✓ 4.04

## Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

**Indikator der Leistungsdichte (Dp)**

0.024 W/lxm<sup>2</sup>

Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)

Anordnung: 0ST1C-S1 (395.9 kWh p.a.)

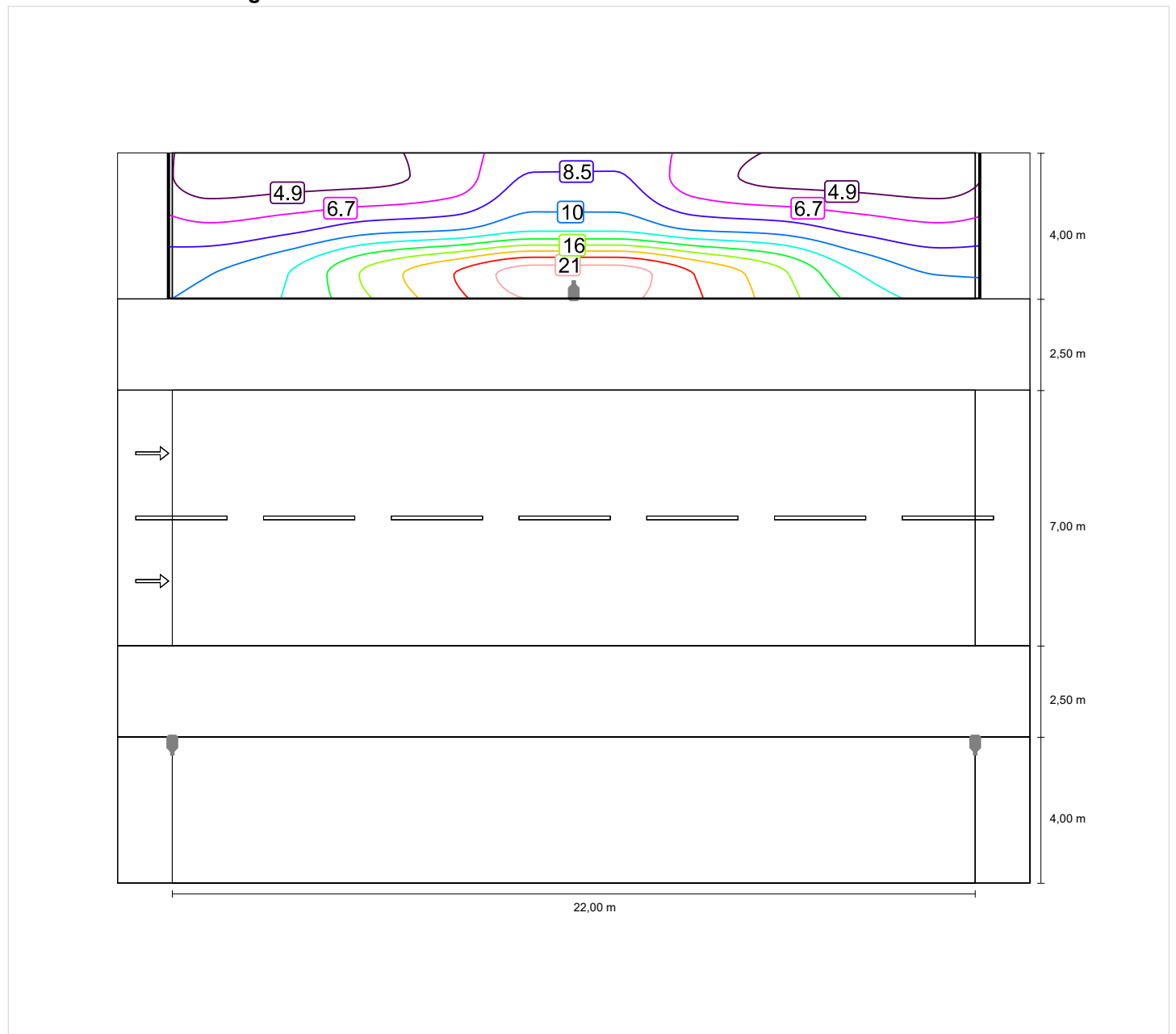
1.2 kWh/m<sup>2</sup> p.a.

## Gehweg 2 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67  
Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.12	✓ 4.04

### Horizontale Beleuchtungsstärke

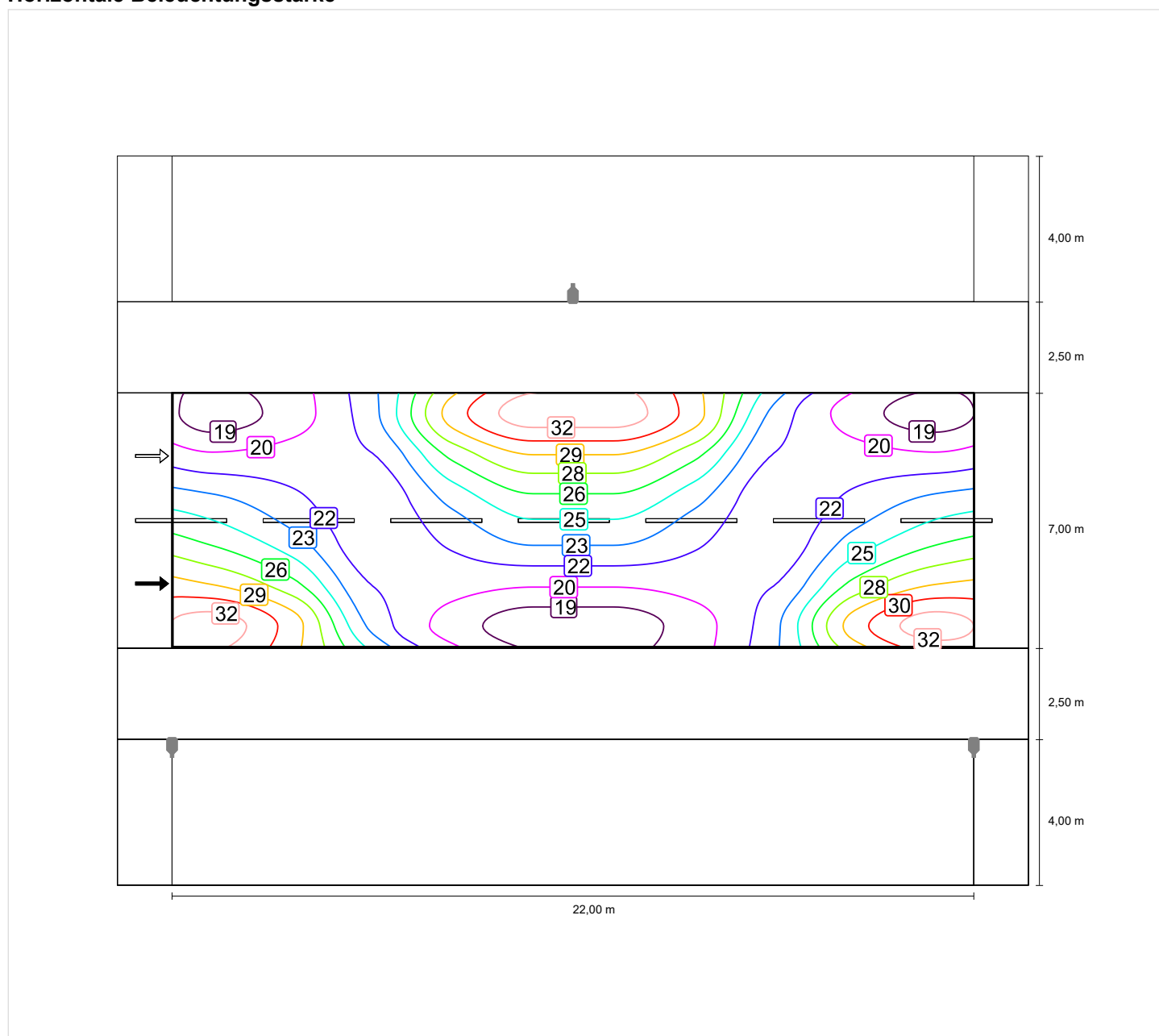


## Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67  
 Raster: 10 x 6 Punkte

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.25	✓ 0.78	✓ 0.78	✓ 5	✓ 0.88

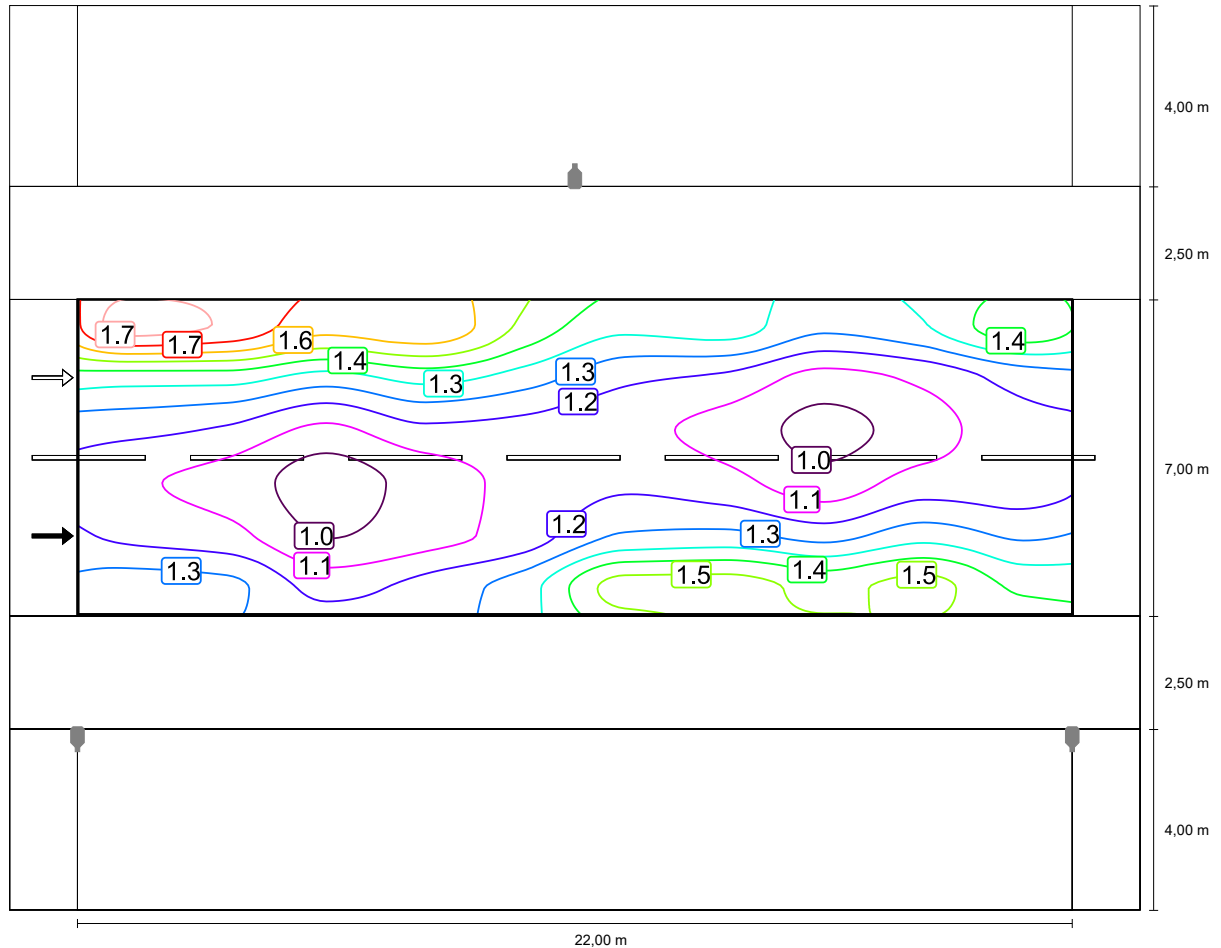
### Horizontale Beleuchtungsstärke



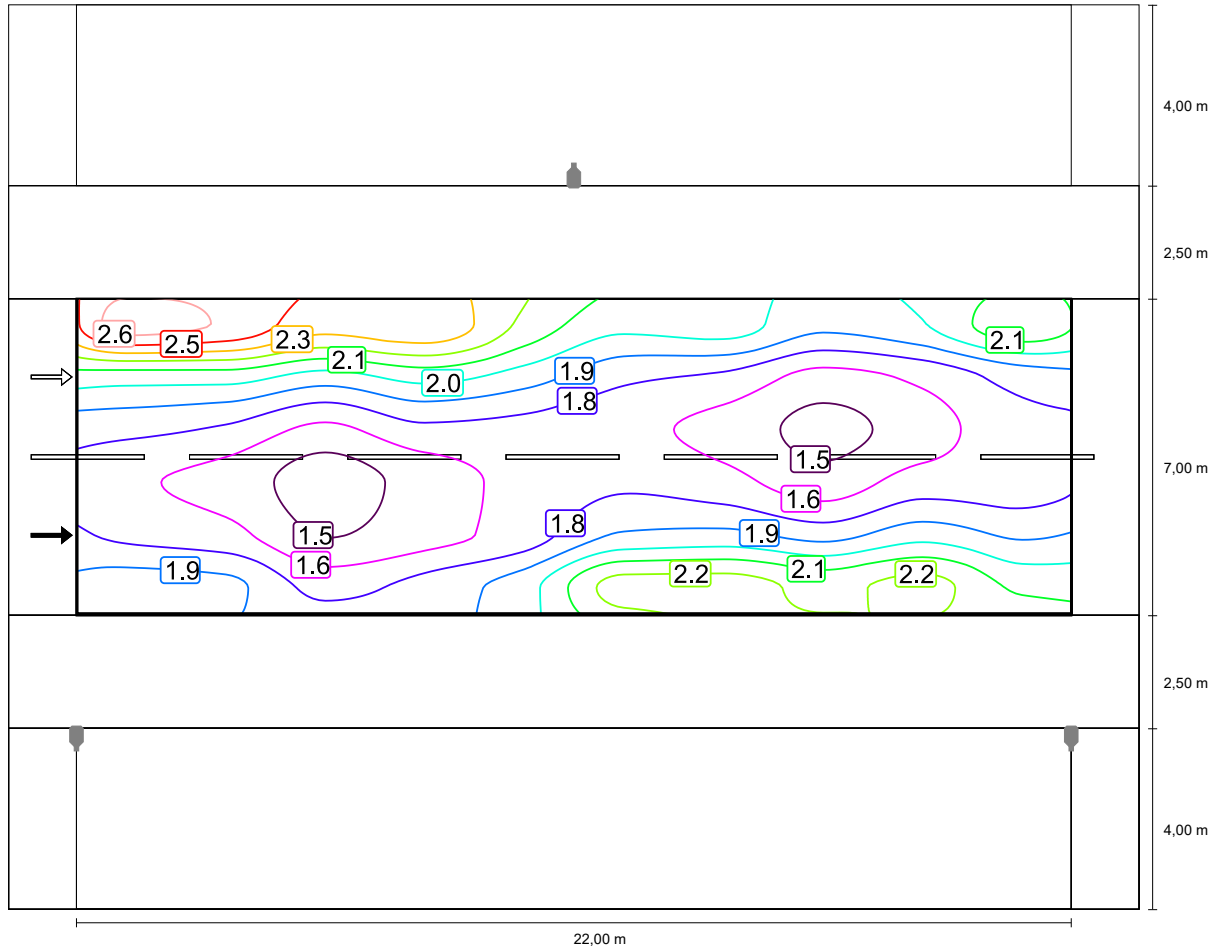


## Beobachter 1

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

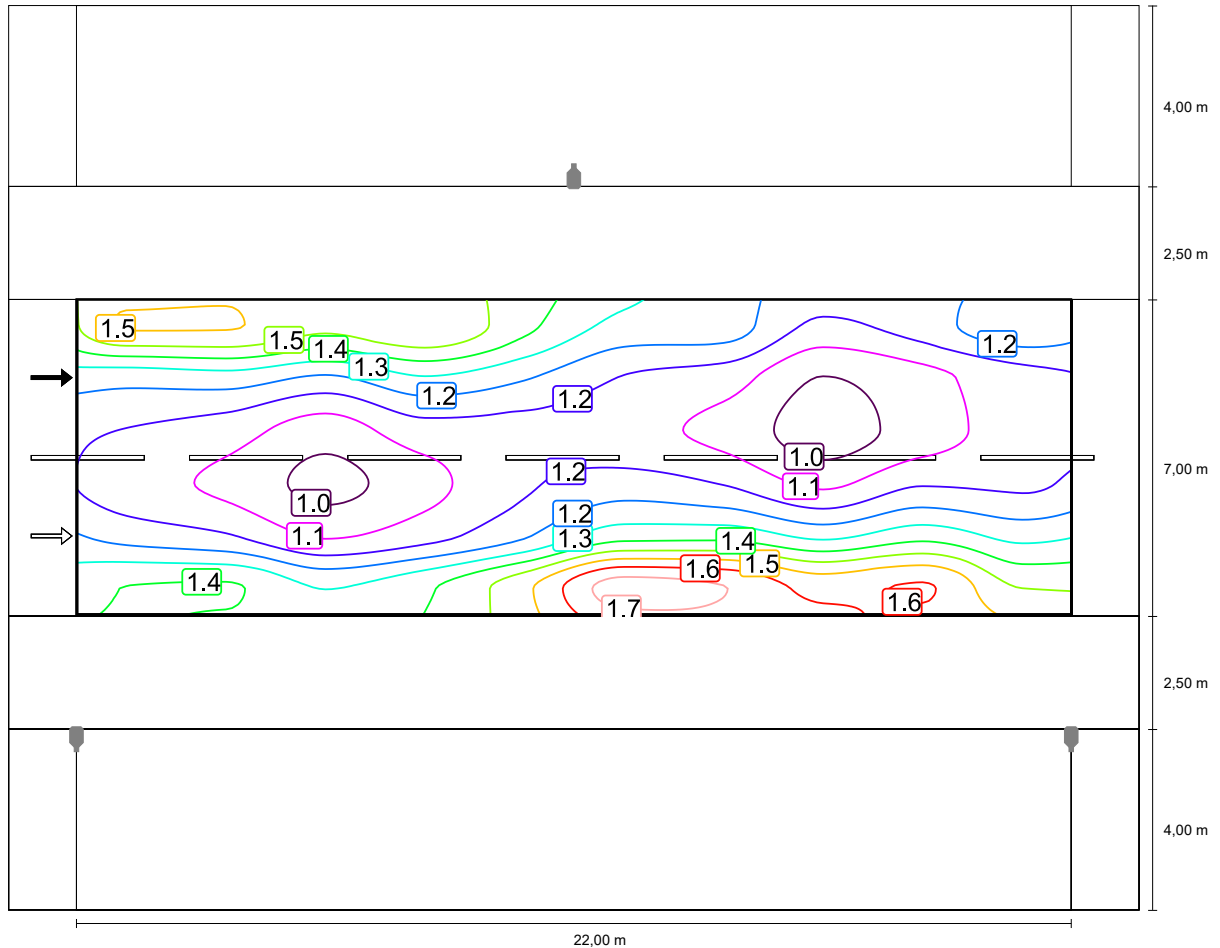


## Leuchtdichte bei neuer Lampe

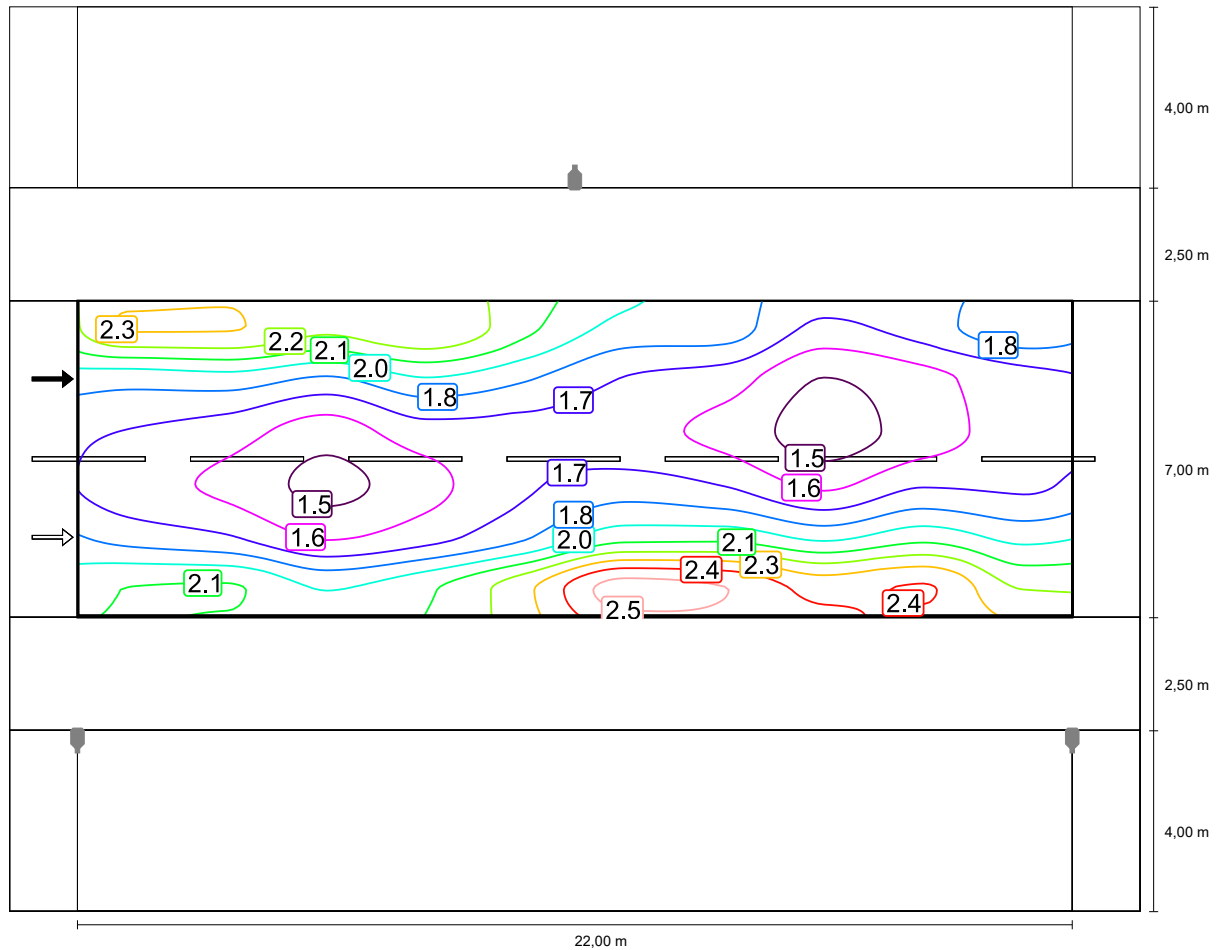


## Beobachter 2

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn



## Leuchtdichte bei neuer Lampe

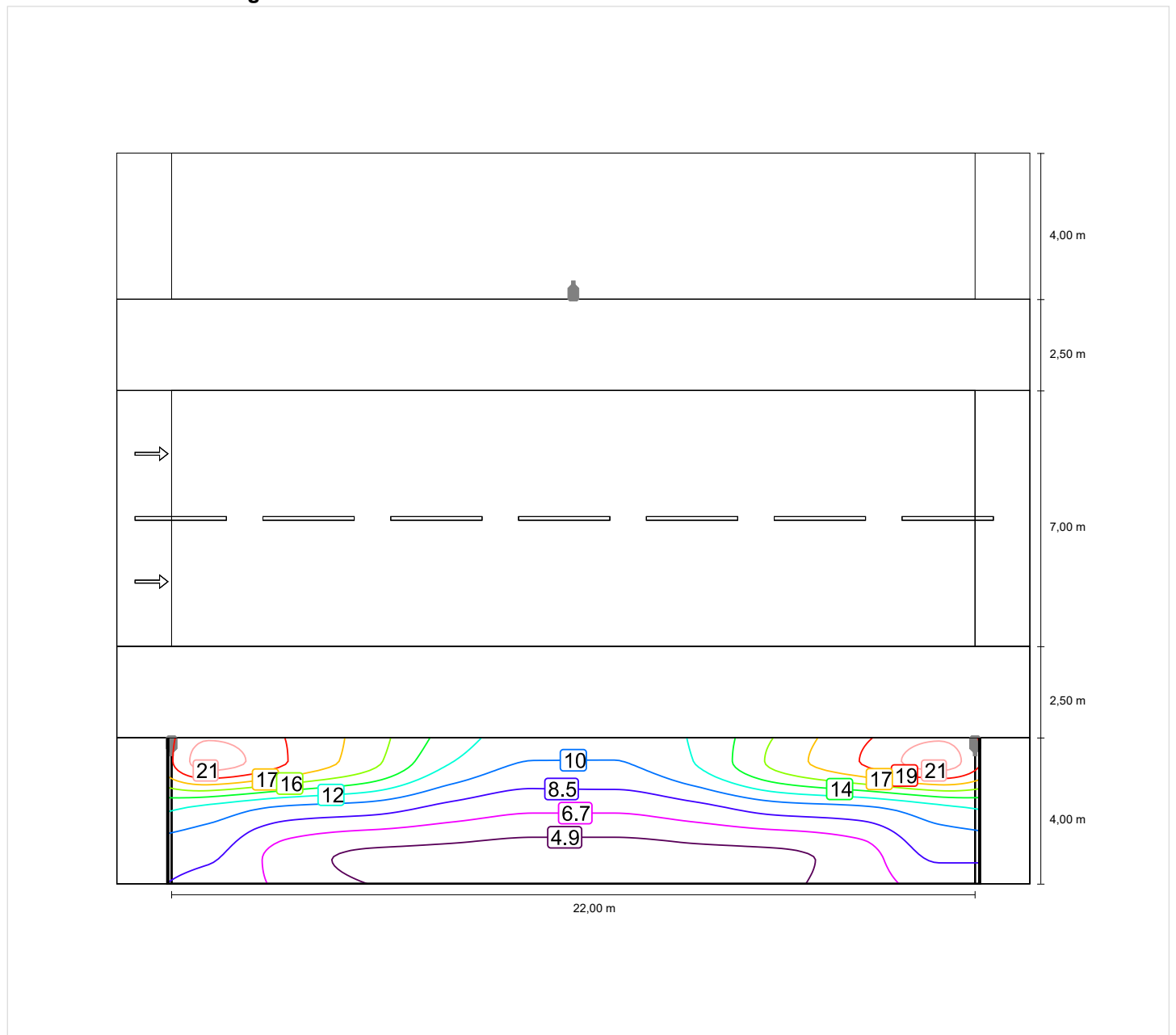


## Gehweg 2 (P3)

Wartungsfaktor: 0.67  
Raster: 10 x 3 Punkte

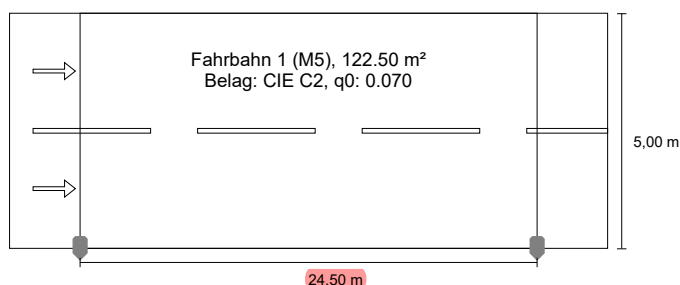
Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.12	✓ 4.04

### Horizontale Beleuchtungsstärke



## Straßentyp Nr. 13 - M5 nach EN 13201:2015

## LR2 0ST1C-S1



Ergebnisse für Bewertungsfelder  
Wartungsfaktor: 0.67

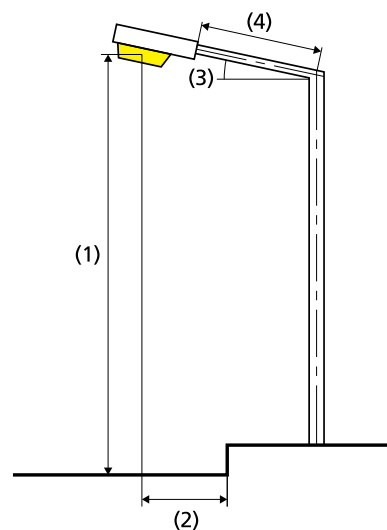
Fahrbahn 1 (M5)

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.50	U <sub>o</sub> ≥ 0.35	U <sub>l</sub> ≥ 0.40	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 0.64	✓ 0.35	✓ 0.44	✓ 0.51	* 9

\* informativ, nicht Teil der Bewertung

Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

Indikator der Leistungsdichte (D <sub>p</sub> )	0.027 W/lxm <sup>2</sup>
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (D <sub>e</sub> )	0.9 kWh/m <sup>2</sup> p.a.
Anordnung: 0ST1C-S1 (106.6 kWh p.a.)	



Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	3499.96 lm
Lichtstrom (Lampe):	3500.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 35.0 W
2877 h:	60.0 %, 21.0 W
W/km:	1435.0
Anordnung:	einseitig unten
<b>Mastabstand:</b>	<b>24.500 m</b>
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.000 m
Lichtpunkthöhe (1):	5.500 m
Lichtpunktüberhang (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

\* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.4

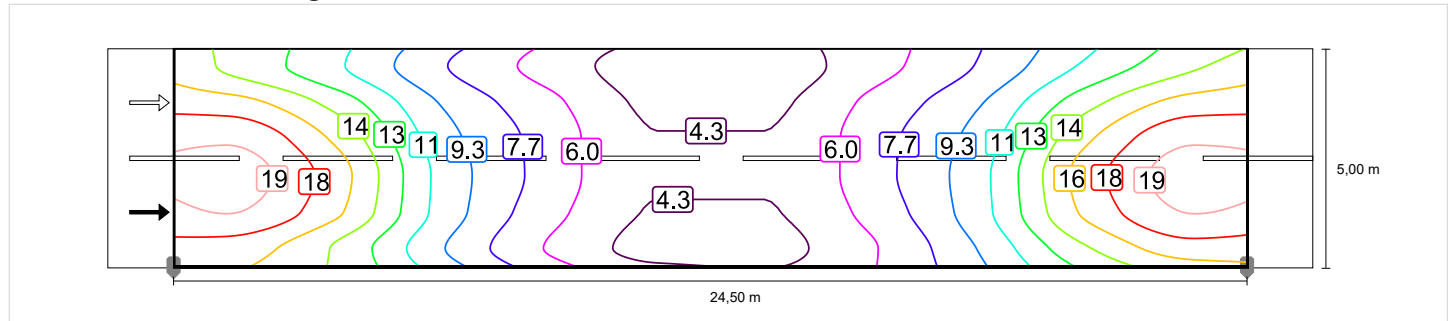
## Fahrbahn 1 (M5)

Wartungsfaktor: 0.67  
 Raster: 10 x 6 Punkte

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.50	U <sub>o</sub> ≥ 0.35	U <sub>I</sub> ≥ 0.40	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 0.64	✓ 0.35	✓ 0.44	✓ 0.51	* 9

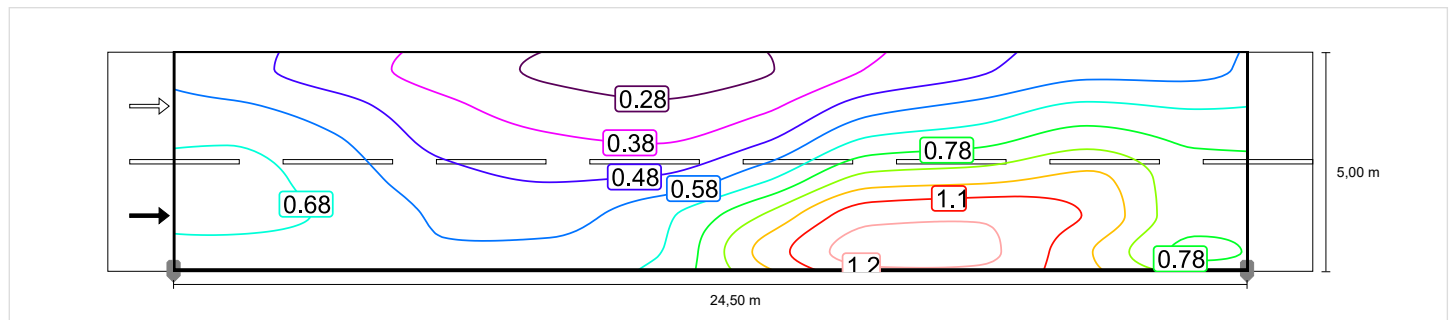
\* informativ, nicht Teil der Bewertung

### Horizontale Beleuchtungsstärke

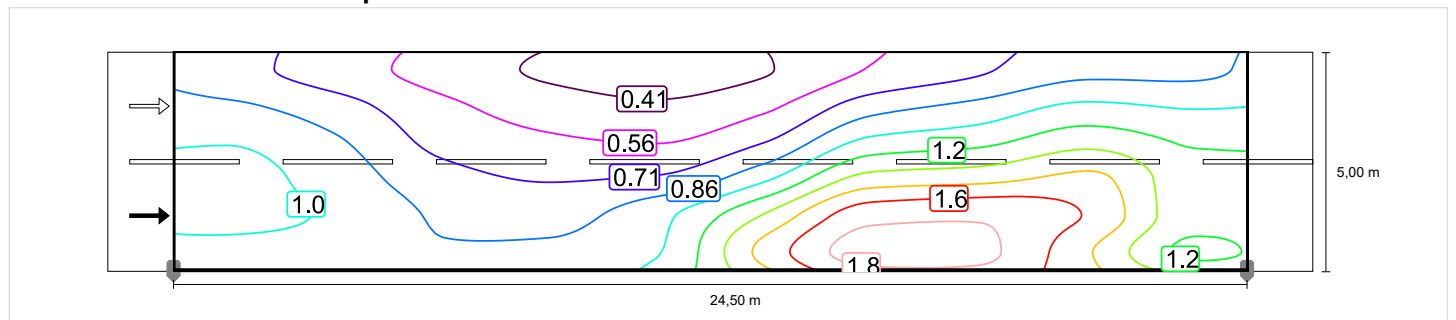


### Beobachter 1

#### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

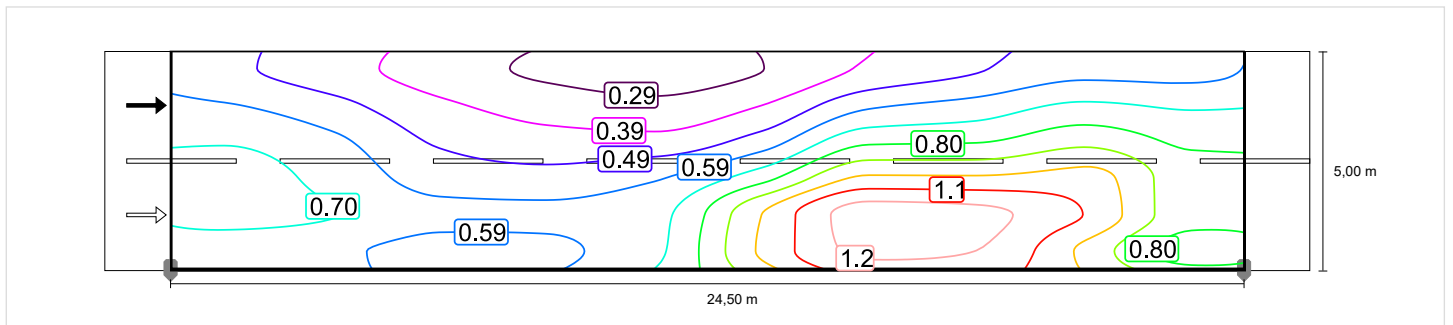


#### Leuchtdichte bei neuer Lampe

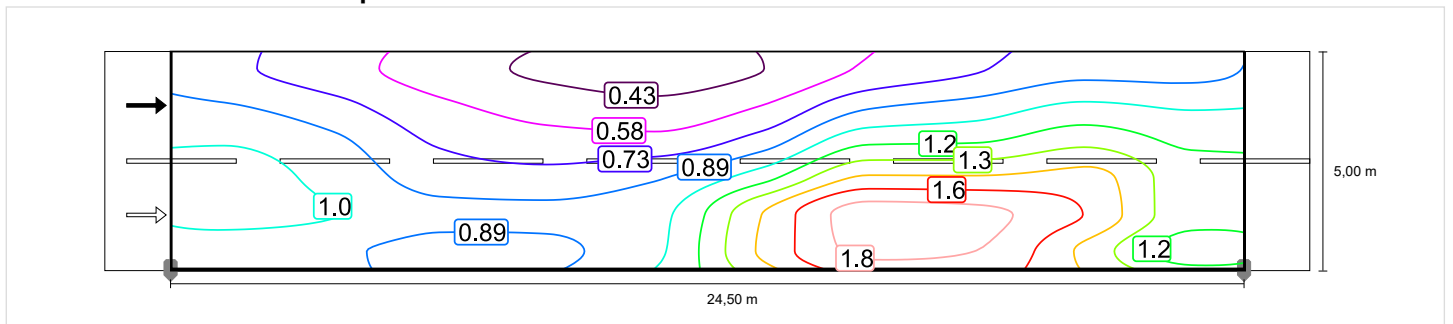


## Beobachter 2

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn



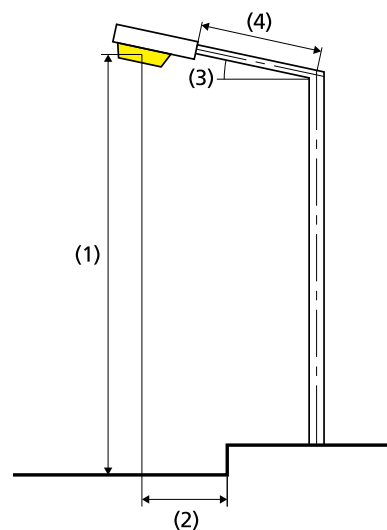
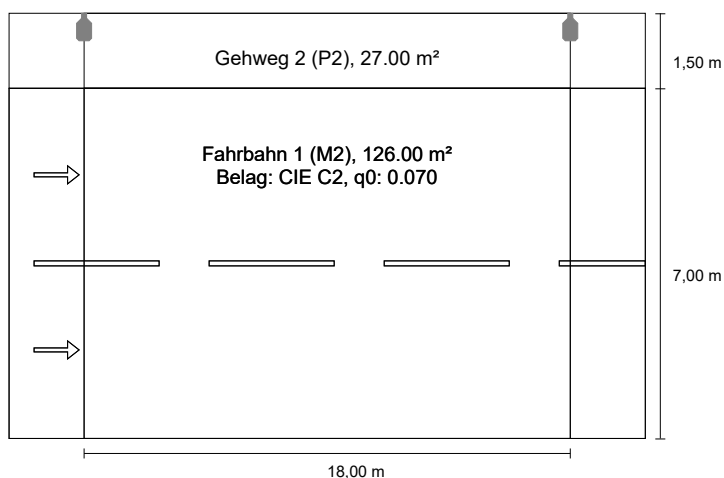
### Leuchtdichte bei neuer Lampe





## Straßentyp Nr. 26 - M2 + P2 nach EN 13201:2015

## LR2 0ST1C-S1



### Ergebnisse für Bewertungsfelder

Wartungsfaktor: 0.67

#### Gehweg 2 (P2)

Em [Ix] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [Ix] ≥ 2.00
✗ 29.19	✓ 25.52

#### Fahrbahn 2 (M3)

Lm [cd/m²] ≥ 1.50	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 1.69	✓ 0.51	✓ 0.84	✓ 6	✓ 0.46

### Ergebnisse für Energieeffizienzindikatoren

<b>Indikator der Leistungsdichte (Dp)</b>	0.024 W/lxm²
Indikator des jährlichen Stromverbrauchs (De)	
Anordnung: 0ST1C-S1 (335.0 kWh p.a.)	2.2 kWh/m² p.a.

Lampe:	benutzerdefiniert
Lichtstrom (Leuchte):	10999.88 lm
Lichtstrom (Lampe):	11000.00 lm
Betriebsstunden	
1319 h:	100.0 %, 110.0 W
2877 h:	60.0 %, 66.0 W
W/km:	6160.0
Anordnung:	einseitig oben
Mastabstand:	18.000 m
Auslegerneigung (3):	0.0°
Auslegerlänge (4):	0.300 m
Lichtpunkthöhe (1):	8.000 m
Lichtpunktüberhang (2):	-1.200 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Höchstwerte der Lichtstärke	
bei 70° und oberhalb	273 cd/klm *
bei 80° und oberhalb	57.9 cd/klm *
bei 90° und oberhalb	0.00 cd/klm *
Lichtstärkeklasse:	G*6

Jeweils in alle Richtungen, die bei gebrauchsfähig installierter Leuchte den angegebenen Winkel mit der unteren Vertikalen bilden.

\* Die Lichtstärkewerte in [cd/klm] zur Berechnung der Lichtstärkeklasse beziehen sich gemäß EN 13201:2015 auf den Leuchtenlichtstrom.

Anordnung erfüllt die Blendindexklasse D.4

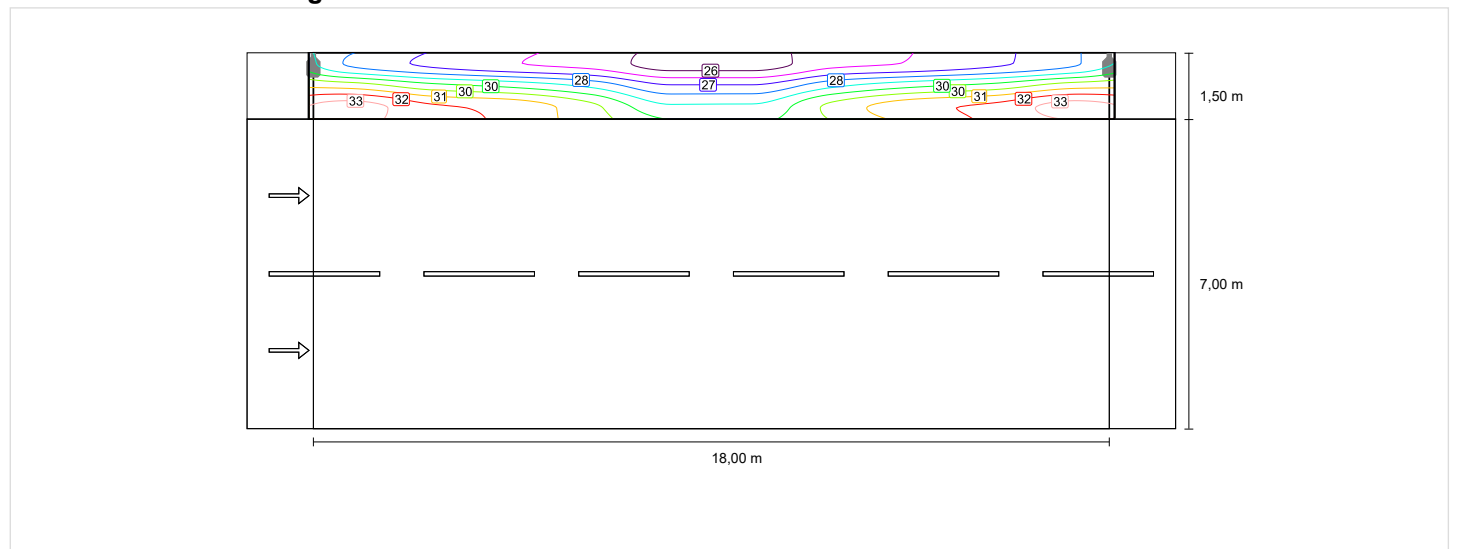
## Gehweg 2 (P2)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 3 Punkte

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✗ 29.19	✓ 25.52

### Horizontale Beleuchtungsstärke



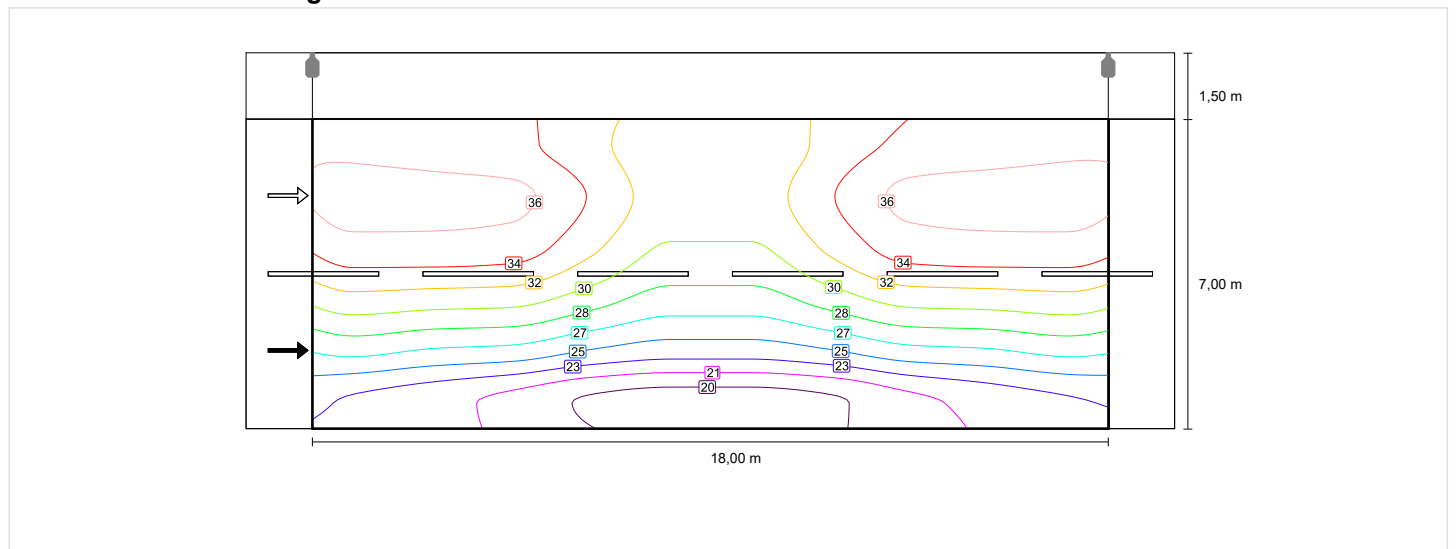
## Fahrbahn 2 (M3)

Wartungsfaktor: 0.67

Raster: 10 x 6 Punkte

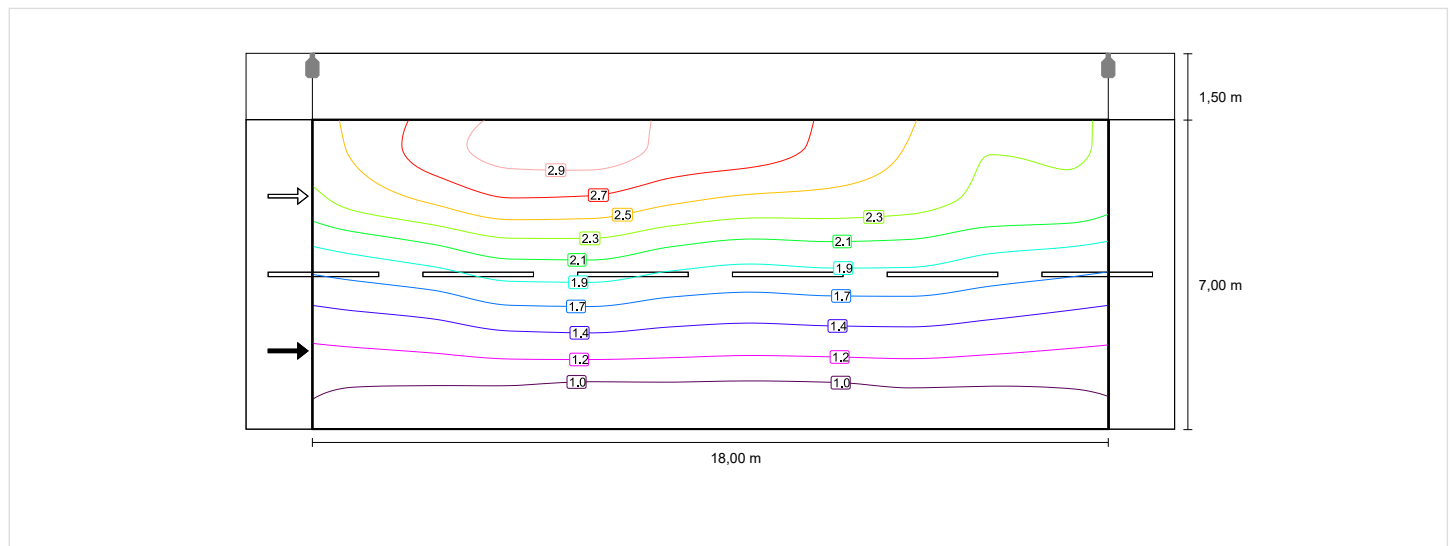
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 1.50	U <sub>o</sub> ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 1.69	✓ 0.51	✓ 0.84	✓ 6	✓ 0.46

### Horizontale Beleuchtungsstärke

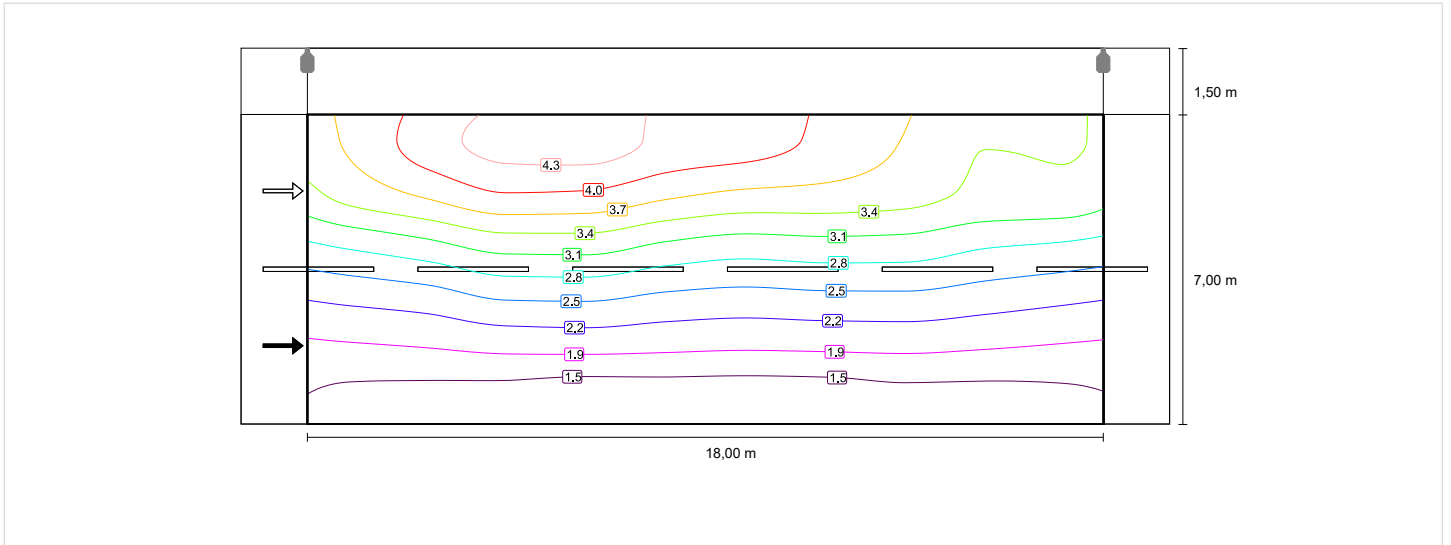


### Beobachter 1

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn

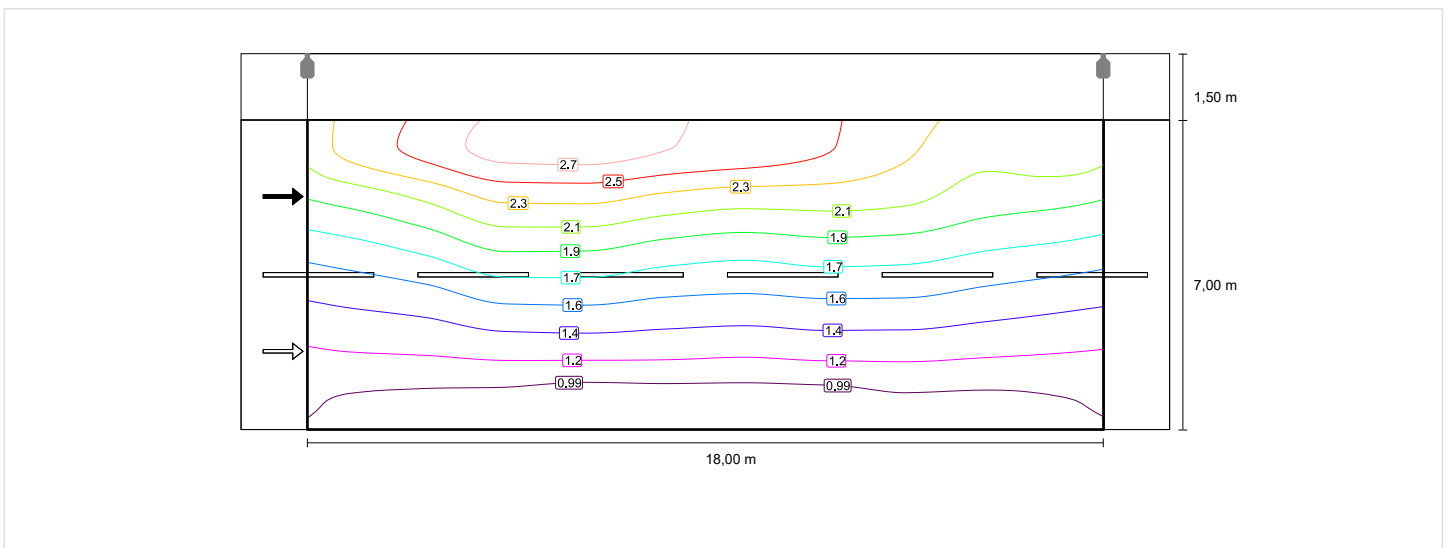


## Leuchtdichte bei neuer Lampe



## Beobachter 2

### Leuchtdichte bei trockener Fahrbahn



## Leuchtdichte bei neuer Lampe

